

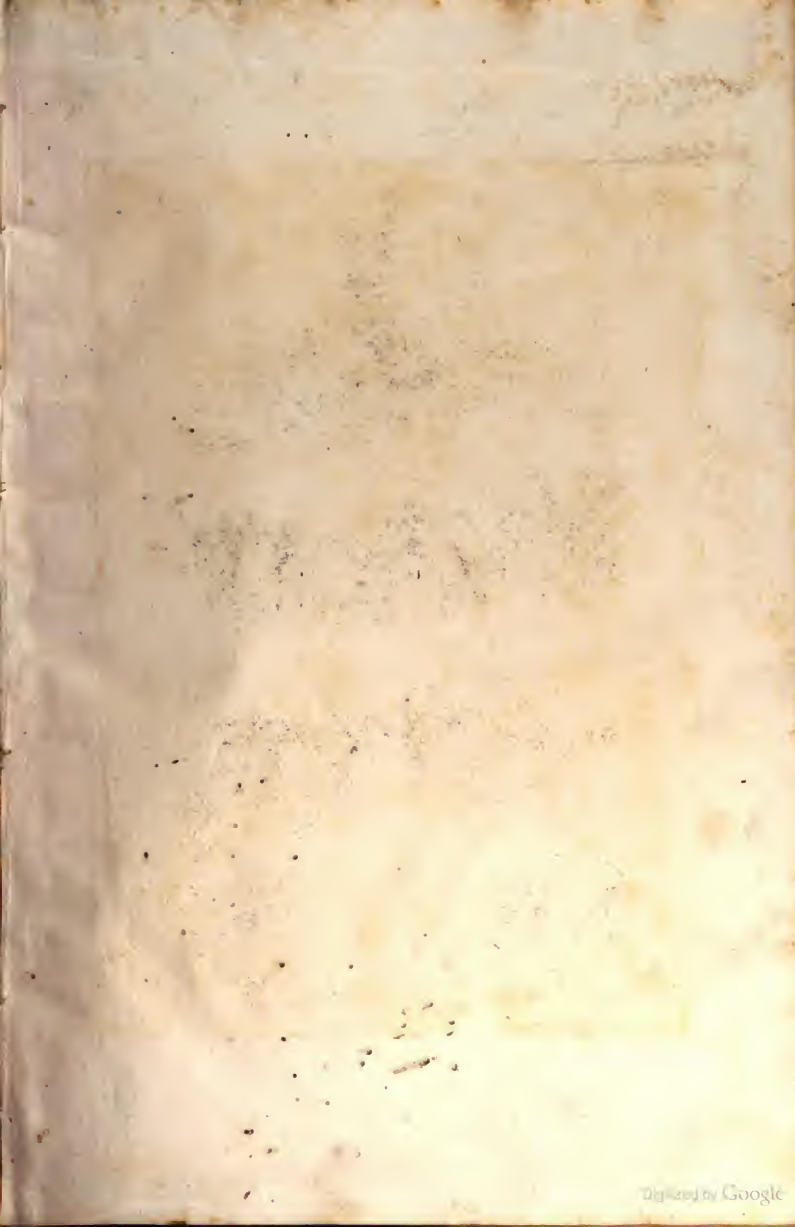


Mus. h. 20
265.

Richter



EXELECTORALI BIBLIO-
THECA SERENISS. VTRIVSQ;
BAVARIAE DUCVM.





25. 7. 1785
KARL FRIEDRICH
VON HESSE
1785
PHONURGIA
NOVA

Mus.
N^o 14. a.

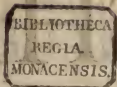
~~Mus. N^o 14. a.~~
265.

In diesem, mit dem Titelbogen mit Kircher's Anfang
versehener Drucke steht vorne Bogen C. und auf der
Rechtsseite des 4^{ten} Blattes der Abdruck des „Privilegiums“.
Bogen B. C. sind 2mal vorhanden.

R. P. ATHANASII
KIRCHERI
FULDENSIS
E SOC. JESU.
PHONURGIA
NOVA.

R. P. A. THANA SII

KIRCHER



F. L. L. D. E. N. S. I. S.

F. S. O. C. I. E. T. A.

P. H. O. N. I. R. G. I. A.

N. O. V. A.



Cens. S. A. A. Electorj Vniuers Bauariae Cuius in meo Clemens
 Sonus Authoris.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. JESU.

PHONURGIA NOVA

SIVE

Conjugium Mechanico-physicum
ARTIS & NATVRÆ
PARANYMPHA PHONOSOPHIA
Concinnatum;

quâ

*UNIVERSA SONORUM NATURA, PROPRIETAS, VIRES
effectuumq; prodigiosorum Cause, novâ & multiplici experimentorum exhibitione enu-
cleantur; Instrumentorum Acusticorum, Machinarumq; ad Natura prototyporum
adaptandarum, tum ad sonos ad remotissima spatia propagandos, tum in abditis domo-
rum recessibus per occultioris ingenii machinamenta clam palâmve sermo-
cinandi modus & ratio traditur, tum denique in Bellorum tumultu-
bus singularis hujusmodi Organorum Usus, & praxis
per novam Phonologiam describitur.*



CAMPIDONÆ

Per RUDOLPHUM DREHERR. ANNO M. DC. LXXIII.

JOANNES PAULUS
OLIVA.
PRÆPOSITUS GENERALIS
SOCIETATIS JESU.

CUM Opus, cui titulus *Phonurgia Nova, sive*
de mirabilibus prodigiis soni, vocisque per machinas omnium
generis propagandi à P. Athanasio Kircherò nostræ
Societatis Sacerdote conscriptum, aliquot ejus-
dem Societatis Theologi recognoverint, atque in
lucem edi posse probaverint, potestatem facimus,
ut typis mandetur, si ita iis, ad quos pertinet vi-
debitur. *Datum Roma 1. Decembris 1672.*

JOANNES PAULUS OLIVA.

Imprimatur

F. HYACINTHUS LIBELLUS
Sac. Palatii Apost. Mag.





LEO- POLDO I.

ROMANORUM
IMPERATORI

SEMPER

AUGUSTO,
JUSTO, PIO, FELICI,
PERENNEM FELICITATEM PRECATVR
ATHANASIUS KIRCHERUS
E SOC. JESU.



VALIDO Tubæ clangore
exaltabo vocem meam, clas-
sicorum polyphonismo Cæ-
li verticem concutiam, Cornuum Tibia-
rumque Martiali fragore animos aurésq;
Auditorum perstringam; præpotenti,

E P I S T O L A

inquam, illâ virtutum heroicarum Tubâ PÆANA canam, quâ Religiosissimus LEOPOLDVS I. Romanorum Imperator semper Augustus, raro exemplo Mundo inclarescit. Si enim Actionum Tuarum modum altius discutio, in Tuo CÆSAR invictissime, Magnæ Mentis pe-
ctore, ordine prorsus consono, experiri video omnia, quæ sparsim diffusèq; apud alios inchoata sunt virtutum inter se catenatarum præsidia; Religionis Amor, Fides & Constantia erga commissum Curæ Tuæ Imperium, in profligandis Christianæ Reipublicæ hostibus Zelus; imperturbabilis prospera inter & adversa in tot tantisque insultibus & insidiis, animus. Sed enim in hoc ancipiti rerum sta-

tu

DEDICATORIA.

tu non defuerunt Tuæ irritamenta seve-
ritatis, neque Civilis motûs femina, men-
tiûmque exulcerationes ubique obviæ;
attamen Tuæ amussi justitiæ, id est, pro-
videnti grandis Animi Tui moderatio-
ne, quæ vulnerata erant, Clementiâ Tuâ
sanâsti potiùs, quàm recidisti, qui etiam
dissimulando, nec omnia anxie inquiren-
do, maluisti videri invenisse bonos, quàm
fecisse; amari potiùs, quàm timeri. Hi sunt
validi virtutû clangores, quæis Mundum
reple, quæis admirabili Mentis Tuæ
sublimitate Echonem in Subditos Tuos
resonas

CLAMORE

AMORE.

ORE

RE.

CLA-

EPISTOLA

CLAMORE, Vitæ Tuæ exemplo sollicitas; AMORIS & benignitatis magnetismo trahis; MORVM probitate instruis; ORE quot verba fundis, iis tot Leges condis; RE-ipsâ; Iustitiâ in cognitionibus, in dubiis Constantiâ, Prudentiâ in Consiliis, Fortitudine & Clementiâ consono-difonos Subditorum motus ita temperas, ut in absolutam concordiam cunctorum animo trahere videaris, quarum quidem præstantiam virtutum silentio suppressere malim, quàm eas nimis parcè attingere.

Sed ut ad veræ sapientiæ scientiarumq; studium, quo si quandoq; à Mole Mundi, quam sustines, liberius tempus obtineris, laudabili distineris, calamum convertam. Est Tibi Sapientissime CÆSAR,

non

DEDICATORIA.

non duntaxat ad artium scientiarumque cognitionem capeffendam, sed & ad reconditiora Naturę sacramenta penetranda mirè capax Ingenium. Neque enim aliter ad literatorum lauream viam sternis, quàm exemplo, cùm jam vel à tenera ætate, Tuo in pectore Musarũ omnium palęstram erexeris ut proinde jam liberalium disciplinarum vertices non Lauro tantùm, sed & Imperiali exornatos Diademate videamus, compositumque tandem MARTEM inter & PALLADEM diffidium literarius Orbis agnoscat; & vel inde luculenter patet, quòd post complurium Operum meorum sub felicibus Augustæ Majestatis Tuæ Auspiciis editorum evulgationem, cùm de Phonurgia
mea,

EPIST. DEDICATORIA.

mea, hujus Opusculi argumento, ejusque arcanis inaudisses, instanter egisti, ut ea quantocyus publici juris fieret. Quod Opus omnibus jam numeris absolutū ante Augustos Majestatis Tuæ pedes omni, quā par est, obsequii & observantiæ affectu, Tibi veluti Meccœnati munificentissimo venerabundus depono. Quod si Tibi Sacratissime CÆSAR arriserit; ecce lætitia gestiens, illud cum Poëta liberiùs canam:

Jam domina saures jam Regia tecta meremur,
Et Chelys Augusto Judice tacta sonat.

Atque hisce calamum sistens, Deum Opt: Max: ardenter oro, ut domitis inimicis Triumphes in excurrentis sæculi felicitatem. Vale Orbis Fulcimentum, Reipublicæ Christianæ Spes, & Salus.

Ex Coll. Romano 12. die Febr. 1673.

EXEGESIS
FRONTISPICII PRÆCEDENTIS
QUA VELUTI EMBLEMATE QUODAM TO-
tius operis Argumentum explicatur.

Ecce Tibi, quæ mira soni vocisque Potestas
Efficit, & Mundo Prodigiola parit!
Aurea clarifonis complentur Vocibus astra,
Jactant Angelicos semper habere Choros.
Non cessant summo densare Celeusmata Divi,
Tergeminum Plausum turba beata canit.
Inter se trepidi spirant certamina Venti,
Aëris horrifono murmure Carmen agunt.
Sibilat hinc Zephyr⁹, Boreas strepit, Eur⁹ & Auster.
Luctantes faciunt Ire redire sonos.
Hymnifonis recitât volucres modulamina rostris,
Orbe percussio quas rotat aura levis.
Flexanimas tendendo fides Heliconæ per Orbem
Circinat, & Musas Mira sonare suas
Edocet insignis Pindi Phœnascus Apollo,
Dum resonum blanda voce perennat Opus.
Concertant Dryades Cantu, Satyrîque bicornes
Ingeminant Calamos læta per arva suos.
Exagitare feras sonitu, quem tortile cornu
Exerit, ut totum mulceat ore nemus,

Alma Diana docet. Animos confli&ibus addunt
Tympana, Siftra, Tubæ, dum reboare solent.
Cornua Nereides inflant; Vagus incola Ponti
Buccinat & gratum fundit ad alta melos
Hic Echus varias ludit per imaginis Umbras
Quas vaga vox sparsim flexa reflexa facit.
Hic sese pandunt invisa Theatra sonorum,
Quêis animum Magicus fascinat arte sonus.
Fama sed immensum volitat clangore per Orbem
Inclyta per cælos Cæsaris Arma vehens.
Hæc sunt Kircheri, quæ fert, monumenta laborum
Miro quæ præsens dogmate monstrat opus.

Sic cecinit

JOANNES STEPHANUS KESTLERUS.

IN
PHONURGIAM KIRCHERIANAM
SYNCHARMICUM.

HAënuſe exiguos extruxit Fama Triumphos,
Kircheri & laudes vix tetigiffe putat.

Plauſus erat major lato ſpargendus in Orbe,

Et pleno reboans major ab ore ſonus.

En nova ſublimes quæ buccina percutit auras,

Et quæ vel Famam vincere voce queat.

Unde novos potiùs nullo ſub limite Mundos,

Subque novo terras fidere quære novas.

Orbis hic anguſtus, certè magis ille ſonorus,

Cùm feriat geminum vox agitata latus.

Una ut naturæ vox, una & dignior Echo,

Uno Kircherum geſtiat ore loqui.

Scilicet impavidus dum ſubterranea luſtrat

Regna, tenebroſas auſus adire domos.

Ventorum & tractus ſequitur, nigròſque reſeſſus,

Sæpe ubi diſrupto fœdere terra fremit.

Dumque iterum æthereas ſpectat ſublatus in auras,

Et tonitru & celeri fulmina torta manu,

Quid mirum eſt, inquit, tanto reſonare fragore,

Quæ viſa antiquum eſt ferre ruina Chaos.

Viſ cæca, & nullis frænari legibus apta,

Nec ratio, hæc potiùs ſed furor arma quatit.

Magna quidem irarum, & ferale sonantia bellum,
Muta sed, & nullis signa referta notis.
Hic labor hic meus est, aliam subtexere formam,
Quaque tonare simul, qua videare loqui.
Ignivomas voces, & verba tonantia reddas,
Ore feras ventos, flumina voce feras.
Nec folles Vulcane tuos, steropisve lacertos,
Quæro, non strepitus turbinis Eure tuos
Mufarū hoc opus est, possunt namq; omnia Musæ
Talia vel numeris monstra liganda docent.
Mufarum hinc sedes visum est, & Apollinis antra,
Visere, & infuetos voce ciere modos.
Dum totum hic bibit ore melos, fontemq; recludit,
Numine & afflatur jam propiore Dei.
Divinum inspirat tandem Musurgia pectus,
Nec mortale sonans, spiritus intus alit.
Hic seu delectent dulcis modulamina cantûs,
Compressoque sonos aëre; sive manu.
Pandit hic in sylvis quid & Orpheus, & quid Arion
Inter aquas, & quid tu Philomela potes.
Nec satis humanas sic gutture flectere voces.
Sed docet ingenti verba animare sono
Hicque tubam memorat qua possit ferre per auras
Verba, & longinquas ire loquela vias.
Tardior absentes haud nunc mora terret Amicos,
Mittitur aut dubia Littera scripta manu.
Dum

Dum licet absentes audire & reddere voces,
Nec, quamvis oculis, distat ab ore locus.
Prima quidem est audita dato inclarescere signo,
Anglia, belligeris clangere, nata tubis.
Anglia sic dicta est tuba, sic vel læta fatetur,
Quod Kirchere Tuum est, Anglia velle suum.
Dumq Tui nusquam magis extat plausus honoris,
Quid mirum est Anglos præcinuisse Tibi.
Rara Avis, & diu domitrix Musurgia fari
Non timeas posthac, his celebrata, mori;
Extremam Cygnus languenti voce salutat
In Cantu superos, non moritura Diem.
Nam sæcunda fores, quæ solùm funere Phœnix
Dissimilem haud prolem vel redivivâ paris.
Augurio vocis Tibi par Phonurgia surgit,
Voce pari resonans, sed nec honore minus.
Illic, heu taciturna nimis, Tuba conditur olim;
Nomine sub tanto sed tacuisse juvat;
Hic donec pateant tantæ miracula vocis
Spargat & Authorem latius Ipsa suum.
Ergo simul petat hoc sibi vox & gloria centrum,
Lausque sono discat crescere, Laude sonus.
Jamque suæ incurvet modo cornua Luna Dianæ,
Sunt propria indomitas ista agitare feras.
Sylvicolæ texant, Satyri Faunique choros
Auribus Ecce istis fistula digna manet.
Cœru-

Cœruleam si non Tritonque per æquora concham
Inflent, errantes decipit illa rates.

Horrissono miles Mars tuque accenderis ære,

Sed quoties diri funeris illa Tuba.

Cæsar is hæc nostra est, hæc Gestæ, hæc Illius Arma,

Hæc quodcunque sonet Buccina, Cæsar erit.

ANTONIUS WIDDRINGTONUS Anglus.

A D

P. ATHANASII KIRCHERUM.

Quo Tuba cōclusas ferat hinc per inania voces
Et procul à nobis, differis ipse modum.

Mira equidem tradis nam quod Natura negavit

Haftenus id fieri sedulus artem doces.

Naturam amplificas, quæque illa impertit avarè

Rebus claustra, magis tu spatiosa facis

Invideat vel amet? regnum namque illius ornas

Hinc, illinc major diceris Ingenio.

Invideat vel amet, neque enim modò discet amare,

Aut odisse Tuæ Nobile mentis Opus.

Per te docta prius quàm nos sermone doceres,

Edidicit melius, Fama animare tubas.

Nam tuba, quã pingis, resonat prope; spargit at illa

Donatum chartis nomen ubique Tuum.

Hæc eadem ni fortè doces, minùs ipse docebis,

Quam quod docta modis fecerit illa Tuis.

P. JOS. PINUS.

VIRTUTUM COMPENDIO, MUSARUM UNI-
ca Gemmae, Orbem in sui admirationem rapienti, vix imitabili,
Antipodum Oraculo; Viro πολυπλοκου, Fuldensi Flori, Italiae Civi,
Romanae Palladi, Admodum Reverendo & Eximio
in CHRISTO Patri, Patri ATHANASIO
KIRCHER e Societate JESU.

INsequitur Te justus honor, Kirchere fugisse
Non prodest, celer est, Tu fugis, ille volat.
Proemia cum renuit, Virtus Tibi proemia portat.

Quo magis haec renues, tunc magis illa dabit.
Te vult Fulda suum, Latium sed gaudet honore,
Hæc si lactando Te, dedit Esse Tibi
Te vult Roma suum, quod si contendere Fulda
Vult cum Romanis, Judicis arbitrio
Lis committenda est, causæ decisio sic sit.

Romæ mens, Fuldæ sit valor ingenii.
Æternis Circis celebret Tua Nomina Roma,
Insculpatque suis Symbola Fulda typis.
Objectum Circi non sit Te noscere Terras,
Astra, Mare, aut quidquid vasta Mathesis habet,
Antipodum linguis uti, Memphisque sepulta,
Symbola, Romanis, arte citasse nova:

Majus quid volumus, Tuba sit qua Fama loquatur
Æthraque cernantur, contremuisse sono:
Ars Kirchere Tua est; Aquilis concessa Volupras
Ut solem fixo Lumine conspiciant.

Frons,

Frons Aquilina Tibi, radios per condita vibras,
Quid mirum? An non Tu rarior Orbis avis?
Altius ut tendat telum, vaga chorda premenda,
Ingenio ut scandas, candida corda premis.
Presso corde nihil citius protrudit in altum,
Et quia Tu tanta dexteritate vales.
Pro sermone inter Divos, Terræque Polique
Hoc instrumentum fers plaga ab Ætherea.
Orbis Delicium Tu nempe ter Optime Cæsar,
Kircheri munus fit Tibi conveniens,
Jam jam Fernandis poteris Tua facta referre, &
Dicere quàm forti pectore multa geras.
Hactenus Heroum repetebat fama per orbem.
CÆSARE TE, decet, ut Fama volare sciat.
Nam Tibi de cælo Nomen LEOPOLDUS, & ecce,
D, non si fiet, Magne LEO, POLUS es,
Jungito post LEO, D. sensus LEO de POLO habetur.
Heroum Polus es, Fama Polaris erit.
Sic Kircher quas; KIRCH ER, hoc est TEMPLUM
(ILLE vocatur.)
Tu Templum Famæ Nobile Kircher eris.

Ita Tibi Cliens Tuus devotissimus accinebat, cum Maximi
CÆSARIS clementissimo jussu, ROME Te Directore Orien-
taliū linguarū specimen daret JOANNES BAPTISTA Podestà
Sacrae Cæsareæ Regiæque MAIESTATIS linguarum Orien-
taliū Secretarius. *Roma ex Museo meo, ad Collegium
Maronitarum de Monte Libano, in Feslo S. THOMÆ
Aquinatis 7. Martii 1673.*

DE PRAXI VERO, ET FABRICA HORUM TU-
borum Tubarumque sic dicitur fol. 303.
Pragmatica VIII.

TUbum intra fabricam sive conicum, sive cochleatum ita disponere, ut quoscunque sonos tam articulatos quàm inarticulatos in conclavi aliquo, à publico quantumvis remoto, id est, ad remotissima spatia, ita certè & distinctè reddat, ac si ad aures absentium contingerent, nemine unde venire possint suspicante; & experientià in utroque Tubo in Collegio Romano comprobatum fuit Anno 1649.

IN ANNUIS SOCIETATIS JESU ANN: 1594. 1595.
à P. SEBASTIANO BERETARIO scriptis Roma 1602 & editis Neapoli 1604. pag. 751. agens Author de Populis Montanis dictis in Americâ & Provinciâ Peruvii sic scribit:

ALtera est (harum Gentium) consuetudo, quâ Gentibus omnibus præstare videntur. Tubis enim tibiisvè certa inflatis ratione, ita quod volunt significant, ut & longè audiantur; & perinde ac si expressis vocibus loquerentur, intelligantur, neque tamen ab iis, qui eorum linguam norunt, quæ significantur percipiuntur; nisi diu apud eos versati sint. Et cùm in quodam ejus Gentis populo Nostri penurià comeatûs laborarent, die quodam bene mane magnus feminarum numerus cum paropsidibus farinæ, escarumq; aliarum plenis præstò fuere, ad eorum inopiam levandam.

dam. Miratus Samaniacus (Sacerdos Societatis)
rei insolentiam, Caciquii Imperio id facere iussas
accepit: buccinamq; illam quæ pridie sub noctem
strepuisset, id significasse. *Hac ibi.*

Multa ex aliis Authoribus adduci poterant, sed
hæc pauca ad attestationem sufficiant.



INDEX



I N D E X
A R G U M E N T O R U M,
Quæ hoc Opere continentur.
L I B E R I.
P H O N O S O P H I A A N A C A M P T I C A
P R Æ F A T I O.

Continens

Definitiones: Axiomata seu Hypotheses:
Postulata & Data.

S E C T I O I.
DE NATURA ET PROPRIETATE SONI.

CAPUT I. Quo reflexi soni Natura describitur.

- PRÆLUSIO I. *Sonus Lucis simia est.* fol. 6
2. *De Objecto phonocampitico.* 10
3. *De Medio phonocampitico sive Lineâ Actionis.* 12
§. 1. *De Linea Actionis phonicæ.* Ibid.
§. 2. *De celeritate soni, quâ Medium transit, sive de spaciis phonici quantitate.* 14

II. Demonstrationes soni reflexi.

- PROPOSITIO *Omnis Angulus Phonoptotus aequalis est angulo Phonocampitico, sive, quod idem est, Angulus Incidentiæ aequalis est angulo reflexionis ejusdem.* 18
2. *Quandocunque vox incidit in objectum aliquod Orthophonum, sive perpendiculare, ea in seipsam reverberabitur.* 19
3. *Quandocunque vox incidit in objectum aliquod Loxophonum, sive obliquè, non in seipsam, sed in oppositam partem repercutiatur.* 20

(*)

CAPUT

INDEX ARGUMENTORUM.

CAPUT Canones Phonocampatici sive Echometrici.

III.

PROPOSITIO. *Quandocunque duo muri ad angulos rectos*

4. *committuntur, clarissima Echo percipitur à Sonoro ita distante; ut axis Coni phonici angulum rectè bisariam faceret.* 23

5. *Quandocunque Objectum phonocampaticum concavum circulare est; in centro phonico, quod & centrum circuli est, constitutus Echum percipiet consonantissimam.* 24

6. *Quanto vocale sive sonorum fuerit vicinius objecto phonocampatico, tanto reflexa vox percipietur remotius, & quanto vocale fuerit remotius ab objecto phonocampatico, tanto reflexa vox percipietur vicinior.* 25

7. *Si plura objecta phonocampatica ita fuerint ordine disposita, ut unum semper ab altero remotius sit, & ad ea tardius orthophonos perungere possit, nascetur Echo polyphona, id est, pluries successivè ex pariete reddetur.* 26

§. 1. De Phonismis.

8. *Phonismus Cylindricus reflectitur in oppositam partem projecturà cylindraceâ.* 29

9. *Phonismus Ortophonus in se ipsum reflectit.* Ibid.

10. *In phonismo Conico axis tantum Angulorum aequitate reflectitur, phonismus verò reflexus erit Conus truncatus, sicut in phonismis & Acti-nobilissimo optico axis pyramidis Luminaris sive Visualis vim habet tum illuminandi, tum distinctè representandi: Eodem pactores se habet in phonismo Conico.* 30

11. *Phonismus conicus ad parietem rectus reflexione suâ pariet conum phonicum truncatum inversum.* 31

§. 2. De Poliphonismis. 32

12. *Centrophonico in Axe prismatis Trigoni Isopleuri concavi constituto, vox emissa triplici phonismo aucta in centrum suum redit.* Ibid.

13. *Centro phonico in Axe prismatis quadrilateri concavi constituto, vox emissa quadruplici phonismo aucta ad id centrum redibit.* Centro

INDEX ARGUMENTORUM,

14. Centro phonico constituto in axe Prismatis Pentagoni aquilateri, vox emissa s. phonismus aucta reuertetur illuc, unde profluxerat. 35
15. Centro phonico constituto in Axe hexagoni prismatis aquilateris, vox emissa 6. phonismus aucta reuertetur ad se ipsam. Ibid.
16. Centro phonico constituto in Axe Cylindri concavi, vox emissa ex omnibus punctis Peripheriæ in seipsam reflectetur. 38
17. In Pyramidum quotcunque laterum, uti & Conorum concavorum Axe constituta aure vox emissa nunquam reuertetur in se ipsam, nisi in punctis L. & M. non verò in aliis punctis. 39
18. Centro phonico constituto in centro s. Corporum Regularium concavorum, vox reflexa tot phonismus aucta redibit in se, quot corpus habuerit latera. Ibid.
19. Sphæra concava sono propagando omnium est aptissima. 40

S E C T I O II.

DE ARCHITECTURA ECHONICA.

CAPUT Continens varia Problemata.

1.

PROBLEMA. Si objecta phonocamptica ex determinato loco

1. ita disponatur, ut ad vocale non parallela tantum, sed & normalia sint, vox ex singulis reflectetur in se ipsam. 41

2. Datis duobus punctis siue stationibus, tum objecti situm, tum angulos determinare, sub quibus vox loxophona it, & redit. Ibid.

3. Datis quibuslibet punctis, seu stationibus quomodo libet dispositis, dummodo legitimam Echonis producenda distantiam habeant, ita objecta Anacamptica disponere, ut vox reflexa solis illis, qui dictas stationes, aut lineas directo-reflexas occupant, innotescat. 42

(**)

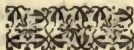
4. Datis

INDEX ARGUMENTORUM,

4. *Datis punctis quomodolibet dispositis, in ijs ita objecta phonocamptica disponere, ut vox partim interne, partim externe reflexa, semper tamen aure in quibuscunque lineis directo-reflexis constituta percipiat.* 44
5. *Echum polyphonam construere, sive qua post editam primam, eandem vocem, aliasque propositiones aliquoties repetat.* 45
6. *Datis punctis quibuscunque in Circulo dispositis, Echum circularem construere & polyphonam.* 46
7. *Chorum alicujus Ecclesie construere eo artificio, ut tres Cantores tantum praesent, quantum centum.* 49
Erotema. Utrum Echo heterophona constitui possit, qua diversa verba à primis refundat? 51
8. *Echum heterophonon construere, cujus reflexa vox semper alia & alia in quavis lingua respondeat.* 52

CAPUT Trigometria Phonocamptica, sive de linearum dimensione. 54

- PROBLEMA. *Data distantia normali à Muro, cum Angulo reflexionis vel incidentiae omnium punctorum loxophonorum à normali puncto. B. distantiam reperire.* 54
1. *Data distantia Centri phonici à puncto reflexionis terminatis notam facere lineam orthophonam.* 56
 2. *Nota lineam loxophonam, orthophonam, & distantiam centri phonici à puncto normali sive centro reflexionis reperire.* Ibid.
 3. *Nota lineam Orthophonam lineas loxophonas & distantiam centri phonici à centro reflexionis reperire per tangentes & secantes.* Ibid.
 4. *Datis in triangulo phonico duobus lateribus, tertium reperire per extractionem radii quadrata.* 57



SECTIO

INDEX ARGUMENTORUM.

S E C T I O III.

TUBORUM, TUBARUMQUE ACUSTICARUM Fabrica.

CAPUT I. De tubis eorúmque proprietatibus. 59

II. Experimenta acustica. 62

1. Canales sive Syphones mirificè propagant sonum. Ibid.

III. Utrum vox Canalibus arctè inclusa ibidem aliquo temporis spatio permaneat. Ibid.

2. Vox per trabes oblongas mirificè propagatur. 56

3. Vox per tubos circulares melius propagatur, vehementiusque intenditur, quàm per rectos. Ibid.

4. Sonus secundùm superficies circulares propagatus, ingentem vim acquirit. 68

5. Vox in cochleis, sive tubo phorico secundùm lineam helicem sive spiralem contorto, uti omnium corporum apertissimo, ita maximas vires obtinet. 71

S E C T I O IV.

DE FABRICIS IN USUM RECREATIONEMque Principum quèis secreto consilia sua sibi invicem communicare possint, constituendis.

CAPUT De Echæis sive Phonismis Theatri Corinthiaci à Vitruvio descriptis. 73

I. 73

PRÆLUSIO. Quomodo sonarent, & quaratione incitarentur Echæa vasa in Theatro Corinthio. 73

II. De mirifica Echo Villæ Simonettæ Mediolani. 78

III. De Aure DIONYSII Siracusis superstite. 82

IV. De MANTUANA Aulâ, & aliâ in celebri Palatio CAPRAROLÆ Ducis FARNESII superstite vocem mirificè intendente. 87

V. De mirificis effectibus Phonurgiæ. 89

PRAGMATIA Principum Aulas ita disponere, ut nihil

I. tam submisce dici possit, quod non audiat, vel in eodem vel alio conclavi. 89

2. Fabri-

INDEX ARGUMENTORUM.

2. *Fabricam ita disponere, ut sonus tantum in duobus oppositis locis, atque nullo alio audiri queat.* Ibid.
3. *Aulas in parabolicas superficies deductas, ita disponere, ut in certo puncto constituta auris quilibet submisit prolatum percipiat.* 92
4. *Hyperbolicam fabricam construere sonos congregantem.* 98
5. *Fabricas Ellipticas sonos mirifice intendentes construere.* Ibid.
6. *Ellipsin acusticam in Palatio quopiam ita construere, ut duo Principes in separatis conclavibus constituti de quacunque re tanquam praesentes colloqui possint.* 99
7. *Alia ratione multo artificiosius eandem fabricam construere, & in majus spacium extendere.* 101

S E C T I O V.

DE MIRIFICIS ORGANORUM ACUSTICORUM fabricis, quibus ad immensa spacia tam articulata quam inarticulata voces propagari queant.

CAPUT I. De Conicarum sectionum usu in Phonurgia.

- PROBLEMA I. *Ellipsin unico fili ductu describere.* 104
2. *Ellipsioplasten in materia solida describere.* 105
 3. *Parabolam unico fili ductu describere.* 106
 4. *Formam paraboloplasten fabricare.* 107
 5. *Hyperbolen unico fili ductu describere, & ex descripta forma hyperboloplasten fabricare.* 108
 6. *Formam Cycloplasten fabricare* 109
 7. *Spiralem lineam describere.* ibid.

S E C T I O VI.

ARCHITECTONICA INSTRUMENTORUM Acusticorum, quorum ope per sonos quâ articulatos, quâ inarticulatos ad maximam locorum distantiam quemlibet reciproco cor. responsum mentem suam alteri quantumvis distito manifestare posse, experientia demonstratur.

CAPUT

INDEX ARGUMENTORUM,

- CAPUT I. De Origine artis acusticæ. 111
- II. De simplicium tuborum vi & efficacia, causisq; eorum. 115
- PROPOSITIO. *In tubis acusticis Cylindræis aut Polygonis, Poliedrisq; nulla fieri potest reflexio vocis, sed unitio solum radiorum audibilium in longissimum spacium propagata.* Ibid.
- III. De Conici tubi proprietate & efficacia, & de causa Poliph. 117.
- IV. De quantitate tubæ *Acusticæ.* 118
- V. Quomodo duo aut plures in remotiori distantia in locis, ex quibus se videre non possunt, colloqui tamen sibi mutuò queant. 120
- VI. De sono tonitruï, tormentorum bellicorum & campanarû. 121

S E C T I O VII.

*DE FABRICIS DIVERSORUM ORGANORUM,
ad producendum longissimè sonum aptè construendis.*

- CAPUT I. De tubi Conici structurâ. 124
- II. De tubis ita accomodandis, ut sine altera tuba solâ voce quis ad quæsitâ respondere possit. 123
- III. De Multiplici augmento soni, varijsq; speciebus & formis eorum. 128
- IV. De tubo *Elliptico.* 129
- V. De tubo *Cochleato.* 130
- VI. De Tubis, qui solummodò sonum vehementem, sed articulatam vocem dare non possunt. 131
- VII. De Immenfa sonorum multiplicatione in instrumentis hucusque expositis per solam impositionem seu infectionem Organorum ordine exprimentorum. 132
- §. 1. *De Cornu ALEXANDRI Magni.* Ibid.
- §. 2. *De tubo Tympanite.* 134
- §. 3. *De tubo Serpentino.* 135
- VIII. De augmento audibilium specierum per varia instrumenta orificio tubi, cujuscunque tandem formæ fuerit, applicata dando. 136
- IX. De secreto per sonum inarticulatum alteri correspondenti significando. 137
- X. De varijs alijs artificijs mirificis, quæ dictorum tuborum beneficio fieri possunt, & dicitur *Magia Phonurgica.* 142

TECHNAS-

INDEX ARGUMENTORUM.

TECHNASMA. *Amœnissimam Musicam tum vocibus, tum*

1. *omni instrumentorum genere instructam ad duo aut tria Milliaria exhibere, ita ut nemo, unde veniat, concipere queat.* 142
2. *Tubum conicum ita adornare, ut novam, peregrinam & omnibus incognitam harmoniam in remota spacia exhibeat.* 143
3. *Aliam Machinam harmonicam Automatam concinnare, quæ nullo rotarum, folium vel Cylindri Phonotactici Ministerio, sed solo vento vel aëre perpetuum quemdam harmoniosum sonum durante vento excitet.* 145
Corollar. 1. *Machinam memoratam perpetuò resonantem fabricare.* 147
Corollar. 2. *Ut in alto aëre prodigiosa Musica percipiatur.* Ibid.
4. *Phonologia harmonica ad 1. 2. 3. & amplius miliaria instituenda.* 150
5. *Omnis generis experimenta harmonica Sympathica exhibens.* 151

CAPUT XI. De reconditionibus Machinis.

EXPERIMENTUM: *Musicam Sympathicam exhibere, id est,*

1. *instrumentum concinnare, quod nullo agente, nisi Sympathico, harmoniosum sonum exhibet.* Ibid.
Confectarium. *De statuis ad certum sonum se moventibus.* 152
2. *De Sympathica harmoniâ per conicas sectiones.* 153
Corollarium. *Quomodo statua quadam perpetuò moveri possit.* 154
3. *Chordas intactas incitare sono vitri.* 155
4. *Ut quis ingentes Campanarum fremitus audire se putet.* Ibid.
5. *Omni genere Lignorum, Metallorum, aut Vitrorum Musicam instituere.* 156
6. *De varia alteratione soni in Chordis.* Ibid.
7. *Ut Surdaster Musicam percipiat.* 157

TECHNAS-

INDEX ARGUMENTORUM.

TECHNASMA primum.	
2. <i>Oticorum Instrumentorum fabrica.</i>	159
Pragmatia. <i>Tuborum Oticorum constructio.</i>	160
3. <i>Ex Magia naturalis promptuario statuam conficere omnis generis tam articulatos, quàm inarticulatos sonos pronunciantem.</i>	161
4. <i>Intra fabricam quampiam Conum spiralem retortum sive cochleatum tubum ita ordinare, ut quoscunq; articulatos sonos in interiori conclarvi à publico quantumvis remoto ita certè & distinctè reddat, ac si ad aures contingerent, nemine unde provenire possit suspicante.</i>	163
Digressio. <i>De Cono cochleato.</i>	164
Anacephaleosis. <i>Statuam confici posse in medio aëris pendulam, sonos quoslibet tam articulatos, quàm inarticulatos perfectissimè pronunciantem.</i>	166
Appendix <i>De mirifica Phonurgia, sive de celebri & prodigiosa Machina Organica MICHAELIS Todini de Sabaudia Musici Romani clarissimi.</i>	167.

LIBER II.

PHONOSOPHIA NOVA.

Quâ recondita & abstrusa sonorum rationes per numeros exponuntur.

S E C T I O I.

DE PRODIGIOSA SONORUM VI ET Efficaciâ.

CAPUT De prodigiosa sonorum quorundam vi

I. & efficacia.	172
II. De natura & productione consoni & dissoni	175
III. De affectibus animi ad quos Musica incitat.	177
IV. Causarum numeri consoni & dissoni inquisitio.	179

PROPOSITIO I. *Dua Chorda isotona incitata aequali tempore necessario unisonum producant, & singulis vibrationibus perfectè & aequali tempore sese uniunt.*

(***)

2. Dua

INDEX ARGUMENTORUM.

2. <i>Dua chorda aequales crassitie, quarum una alterius sit dupla incitata necessario producent Diapason, sive Octavam, & aequali durationis tempore sese unient.</i>	181
3. <i>Si dua chorda aequales crassitie Diapente sonent, soni in sesqui-altera proportionem se unient.</i>	183
4. <i>Dua chorda aequales crassitie Diatessaron sonant, quia soni in sesqui-tertia temporis proportionem se uniant.</i>	184
5. <i>De Sympathia & Antipathia sonorum ratione.</i>	186
EXPERIMENTUM <i>Musicum primum.</i>	188
<i>Secundum.</i>	189
<i>Tertium.</i>	191
<i>Varia.</i>	192

S E C T I O II. PHONURGIA LATRICA

Sive

*DE PERTURBATIONIBUS ANIMI MOR-
bisque vi Musicae curandis.*

CAPUT De Causis prodigiosae Musicae curativae.

I. 194

II. Quomodo DAVID cytharizando SAULEM à spiritu maligno eripuerit. 196

III. De mirabili Historia Regis cujusdam Daniae vi Musicae infanientis. 299

IV. *Phonurgicum specimen* pænè prodigiosum, quod hic Romae exhibuit puella novennis. 202

IV. De Tarantulae morfu intoxicatorum cura prodigiosa per Musicam.

QUESTIO I. *Cur Tarantismo laborantes nullo alio, nisi harmonico Medio, sive solâ Musica curari possunt.* 205

CAPUT

INDEX ARGUMENTORUM.

CAPUT De diversis diversarum Tarantularum proprietatibus.

V. 210

QUESTIO 2. *Cur Tarantismo laborantes affecti certis quibusdam coloribus tantopere delectentur?* 212

3. *Cur Tarantismo affecti tam diversos motus mentiantur.* 215

S E C T I O III.

DE VARIIS PRODIGIOSIS SONIS.

CAPUT De definitione & divisione soni prodigi-
 I. giosi. 217

II. De Casu Murorum Jerichontinorum ad sonitum Tubarum secuto. 217

III. De sonis portentosis secundæ Classis, id est, quæ ab Agente quidem naturali, sed vi humanâ majore continentur. 219

Mira Historia de quodam Mago sono fascinante pueros. 220

IV. De sonis Campanarum prodigiosis. 221

V. De abditis sonorum quorundam causis, ut de formidabili sonitu speluncæ *Smellen* in Finlandia. 223

VI. De prodigioso sonitu littorum quorundam Maris Botnici. 224



ATHANA-

III. OUT FLOW 22

V. Le régime (général) de l'enseignement, de la formation

VI. De prodigiis et iudiciis horum signorum.

ANALYST



ATHANASII KIRCHERI

E SOC. JESU.

PHONURGIAE

LIBER I.

PHONOSOPHIA ANACAMPTICA

quæ & Ars Echonica dicitur.

PRÆFATIO.



CHO ludibundæ Naturæ jocus, à Poëtis
imago vocis, juxta illud VIRGILII.

*Saxa sonant vocisque offensa resultat
imago.*

Echo quid?

A Philosophis reflexa, repercussa, reciproca
vox, ab Hebræis *Bat col.* filia vocis dicitur;
Cujus ea recondita natura est, ut in hunc
usque diem latentem vix sit qui explicârit.

Notum quidem est, & pæne vulgare, reflexam vocem esse, sed quo-
modo, ex quibus, quâ propagatione, quâ celeritate, distantia efficiat-
tur, adeò incognitum, ut quicquam aliud; nec videtur occurren-
tium difficultatum vastitas ullâ ratione exauriri posse, nisi ab illo,
qui maximâ experientiâ, singularique industria instructus Nym-
pham hanc fugitivam miris artibus elusam tandem deprehenderit,
quod cum nullus hucusque præstiterit, Ego desiderio ejus investi-
gandæ sylvarum occultos recessus, nemorum, montiumque abdita
receptacula, vallium, ruderum, camporum, paludumque scabro-
sa plana scrutatus, nihil non intentatum reliqui, quò ad abditam

Descriptio
naturæ E-
chus.

A

ejus

ejus naturam pertingerem; sed eam dum persequor, fugit, dum fugio persequitur, dum blandè loquor blandè eludit, dum valde clamo, quasi asseclis sibi vocibus ascitis voces congeminat, cedere nescia; subinde veluti indignabunda responsum averfa subterfugit; nonnunquam ad unum verbum, garrulitate penitus insolenti decem alia refundit; varietate itaque atque inconstantia hujus sæpe sæpius illusum quàm cantibus quàm omnis generis Instrumentis Musicis, fugacissimam Deastram sistere, verbisque jam ad severitatem, modò ad blandiendum compositis, omnibus modis placare conatus sum, sed illa, uti sylvis & solitudinibus assueta, ita cicurari nescia, facile omnes meos conatus eludit, comitem tandem mihi copulans

Geometrie
ope natura
Echus in
vestiganda.

Geometriam *Anacamptricam*, denuò illam ferocius aggressus sum, cujus sagacitate tandem factum est, ut se susteret, votisque meis planè satisfaceret. Quid igitur circa eam in varia mea peregrinatione diversis in locis observarim, curioso Lectori hoc tractatu communicare, & ut Lector immensas sonorum divitias luculentius cognoscat, specimen quoddam in hoc tractatu exhibere visum est, rerum prorsus admirandarum. Et Primò quidem novas *Phonocamptrica* artis rationes, & Canones proferemus. Secundò *Architectonicam Phonocamptricam*, sive artem *Echometricam*, ex penitissimis naturæ arcanis recludemus. Tertiò *Echotectonicam*, sive *Acusticorum* Instrumentorum fabricam, quam & *Catoptricam Phonocamptricam* appellamus, producemus; quàm quidem nihil in prodigiosa illa Magia *Catoptrica* contineri, quod *Phonocamptricam* exhibere non possit, multis modis & forsàn haud con-

Blancanus
primus de
Echome-
tria scri-
psit.

temnendis inventionibus demonstrabimus. Et quamvis BLANCANUS noster primus, quod sciam, fuerit, qui de *Echometria* scripserit, (in quo insignem planè apud posteros laudem meruit,) nos ejus vestigiis insistentes, traditis tamen ab illo minimè contenti, animum ad altiora attollentes, novam semper & novam variarum inventionum scaturiginem aperientes, in eum hanc *Echosophiam* gradum evehere conati sumus, quem scientia uti recondita, ita paucis nota, suo veluti jure postulare videbatur. Non dubito, quin Reges & Principes hisce allekti, magicas antiquorum in quorumvis sonorum exhibitione fabricas, omni studio imposterum sint instauraturi. Sed relictis verborum ambagibus, ad rem ipsam procedamus; Et ut in *Echosophia* nostra solidius procedamus, primò

Quid Au-
thor præ-
stiterit.

more

7. *Linea Phonica* sive sonora aut vocalis illa est, per quam vox it, & redit, q̄ualis in figura est A B. estq̄ue multiplex, ut sequitur.

8. *Linea* $\rho\theta\lambda\acute{o}\phi\omega\nu\theta$ sive sonora recta illa est, per quam vox unde profluxit, co refluxit, uti sunt omnes lineæ normaliter ad sonorum corpus à muro reflexæ; in figura eam refert linea A B. respondetque radio Lucis normali. $\lambda\alpha\theta\acute{o}\phi\omega\nu\theta$ dicitur linea sonora obliquæ in oppositum murum incidens, & sub eodem angulo reflectens, uti in figura est linea O S. & C D. Estque quadruplex, vel enim in altum reflectitur ab imo ex C. in D. & dicitur *Anophona*, id est supra-sonora vel *Catophona*, id est deorsum-sonora, ex alto in imum reflectens ut E F. ex A E. vel dextrorsum reflectitur, ut V X. vel sinistrorsum, ut O S.

9. *Triangulum Phonicum* omne illud dicitur, quod efficit linea *orthophona* & *loxophona* unâ cum distantia centri reflexionis à puncto normali, cuiusmodi est A B C. vel A B E.

10. *Actionis linea* tota sonora lineæ longitudo est, intra quam perceptibilis est.

11. *Angulus Phonoptotus* sive angulus *incidentia* est, quem linea sonora cum objecto *Phonocampico* facit, ut Angulus A B C. vel anguli A O B. A V B. A E B.

12. *Angulus Phonocampicus* est, quem linea reflexa cum objecto *Phonocampico* constituit, ut est Angulus L C D. vel S O R. P E F. X V Q.

13. *Angulus confusiois* soni est Angulus ex duobus *Phonismis* conicis aut cylindraccis se interfecantibus causatus.

14. *Polyphonismus* est vocis in corpore concavo variè reflexæ multiplicatio, ut *Phonismus* nihil aliud est, quàm actus soni sphaericè, conicè vel cylindricè se diffundentis.

15. }		{ Parabolicum }		{ Parabolica }	
16. }	Objectū Phonocamp.	{ Hyperbolicū }	est corporis concavi	{ Hyperbol. }	superficies.
17. }		{ Ellipticum }		{ Elliptica }	

18. *Organa acustica* sunt Instrumenta, quæ auribus applicata, magnæ vocis multiplicandæ vim habent.

19. *Phonoclasticum* corpus id dicitur, intra quod sonus refringitur, *Phonoclasia* verò ipsa vocis refractionis est, uti in aqua fit.

Axio-

Axiomata & Hypotheses.

1. Omnis Angulus *Phonoptotus* est æqualis angulo *Phonocamptico*, sive quod idem est, omnis Angulus incidentiæ, est æqualis Angulo reflexionis.
2. Omne centrum *Phonicum* sonorum rectis lineis radiat in orbem.
3. Natura in sono non nisi per brevissimas lineas finem suum attingit.
4. Omne id & solum audiri potest, quod sonora linea attingere potest.
5. Sonus, reflexione multiplici in unum radiante, vehementer intenditur.
6. Omnis reflexio soni, fit vel in se, vel in oppositam partem.
7. Tantò vox tardius auribus sistitur, quantò objectum *Anacampticum* remotius, tantò citius, quantò propinquius fuerit.
8. Sonus mensuratur à lineæ sonoræ activitate.
9. Tubus *Phonicus* sive *Conicus* est Instrumentum sive Organum, quo quis ad remota loca fermocinationem instituere potest. Estque multiplex, uti postea.
10. Instrumenta *acustica* sunt Instrumenta, quæ quispiam cum alio secretò, palamvé congregitur.

Posulata & Data.

1. Dato in objecto *Phonocamptico* puncto quolibet, in quo reflexio fiat, reflexam lineam determinare.
2. Ex quolibet objecti puncto, ad quodlibet punctum reflexio constitui potest.
3. Datà Tubà proportionatæ longitudinis ad datam distantiam per eam fermocinari cum aliis quis potest.
4. Data intensione vocis, ad quantam distantiam ea sese per tubam extendere possit, cognoscere.



SECTIO

SECTIO I.

CAPUT I.

Quæ reflexi soni Natura & proprietates describitur.

PRÆLUSIO I.

*SONUS LUCIS SIMILIS EST.*Quid sit
sonus?Ad sonum
collisio
duorum cor-
porum so-
lidorum
non sem-
per est ne-
cessaria.Aqua sub-
jectum so-
ni est.Pisces au-
diunt.Similitu-
do radii di-
recti & re-
flexi ad so-
num in aë-

SONUS nihil aliud est, quàm qualitas sensibilis, quæ auditu percipi potest, neque est motus, ut quidam opinantur, corporum se collidentium: consequitur tamen motum corporum se collidentium sonus, non quidem immediate sed mediante fractione aëris intermediæ; unde corpora, quæ plus habuerint aëris & levioris, maximam sonandi vim sortiuntur, quia aër magis in levibus & aëreis corporibus frangitur, quàm in non aëreis & crassis; unde non semper quoque ad sonum necessaria sunt duo corpora solida se collidentia; sed aëris & aquæ impulsus sono producendo maxime aptus, ut fistulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex collisione quorumcumque corporum aëre, sonus fit, qui à puncto collisionis non secus ac colorum species, in sphaeram radians diffunditur: sicut enim colores species suas, seu vicarias objecti per radiationem emittunt undique, ita & sonus speciem suam. Porro medium soni, quo ejus species ad auditum deferuntur, non sunt subiectum sonorum, sed aër & aqua; & de aëre quidem nullum dubium est, de aqua experientia quoque nos certiores reddit; siquidem pisces certo sonitu congregari solitos, PLINIU S refert. Pisces quoque nominatenus vocari solitos comparuisse, idem PLINIUS refert; quin & tonitrua vehementer formidant, quod non fieret nisi sub aquis audirent. Urinatores quoque sub aquis vehementiores sonitus se percipere asseverant, & tantò facilius quantò minùs ab aquæ superficie abfuerint: quod manifestum signum est, sonum per aërem porosis corporibus, cujusmodi aqua, ligna, muri sunt, ad potentiam auditivam penetrare. Aqua igitur medium soni est, etsi multò liquidius, faciliusque soni per aërem, quàm per aquam traducantur; sicut enim se habet lucis radius ad medium

medium densius, in quo refringitur, hebetaturque, ita radius sonorus in medio densiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtundunturque sonoræ species aquæ crassitudine, ut species visibiles medio densiore. Hinc tempore pluvio, & aëre vaporoso minus; quàm eo defæcato audimus. In Aulis quoque Peripetasmatis stratis vox obrufa absorptaque difficilius percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoque ratio deducitur, cur in plenis hominibus loco Musica langueat; quia absorpta intra vestes, humorumque corporum concava vim perdit. Ita Aula, lanà, vel paleis strata adedò obtundit sonum, ut vix percipiat. De quibus pluribus in sequentibus.

re & in aqua.

Cur in Aula taperibus ornata, sonus non ita sincerus sit.

His præmissis, sonum lucis Simiam esse, id est, in omnibus ferè lucem æmulari, modò ostendendum est; quod, dum facio. Notandum primò, sonum virtutis suæ sphaeram, intra quam solus percipitur, efficere; extra verò eam neutiquam: sed hæc sphaera fieri non potest, nisi per rectas lineas à subjecto sonoro per medium veluti ex centro, undique diffusas, constituatur. Radiatio igitur soni luminosam profluentiam proximè æmulator, neque alia differentia est, nisi quòd illa instantaneo, hæc successivo motu per aërem propagetur, & quòd luminis radii, non per tubos circulares propagentur; secus radiosa soni diffusio.

Sonus imitatur lucem.

Certè eandem quodammodo rem esse lumen, & sonum, ipse VIRGILIUS videtur innuere, dum dicit:

Tum clarior ignis auditur

Sicuti & lib. 6.

Visag, Canes Latrare per Umbram.

Siquidem nihil oculis occurrere potest, quod sub Analogica quadam ratione auribus sese sistere non possit. Sicuti igitur luminis proprium est, repræsentare differentes colores corporum, juxta differentes nunc radorum incidentium, nunc reflexorum directiones in superficies, & hinc ad oculos factas; ita sonorum proprium est, repræsentare differentes corporum qualitates ope moti aëris eorum superficies impingentis, ferientisque; ita ut haud incongruè possimus dicere, colores nihil aliud esse, quàm differentem immersionem & reflexionem radorum in medio; quemadmodum soni nihil aliud sunt, quàm differentes aëris motiones: Si enim quispam subtilissimas aëris moriones, dum aliquod Instrumentum resonat,

Parallela comparatio luminis ad sonum.

sonat,

Nullum
accidens
per se sen-
sibile.

sonat, cerneret, certè is nihil aliud, quàm picturam aliquam insigni colorum varietate adumbratam videret, quâ oculis sese diversæ sonantium corporum qualitates, uti dictum est, sisteret. Præterea, uti lumen abstractè consideratum invisibile est, ita & sonus: neque enim in hoc mundo quicquam, nisi superficies coloratas repræsentantes quantum possunt, solem, cæterâq; corpora luminosa, spectare possumus: lumen autem invisibile esse, satis superque ostendunt specula concava, quæ nullum radiorum vestigium relinquunt, nisi in puncto concursus radiorum, adhibito opaco reflectente corpore: imò, ut strictiùs loquamur, dico, nullum accidens per se sensibile esse, nisi per corpora à quibus sustinetur, sive per quantitatem, quæ ipsis dat extensionem, sine qua in punctum, & nihilum abiret. Uti igitur lumen sine aëre invisibile est, ita & sonus, qui dum aërem reddit sensibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas nisi ope sonorum cognoscere nescimus, manifestat: Etsi quis paulò penitiùs naturam luminis intropexerit, is inveniet, id nihil aliud esse, quàm quemdam veluti aëris motum, qui secum imaginem devehat primi motoris, corporis scilicet luminosi, ad eam oculis sistendam sub nomine & apparentia coloris, vel luminis. Ita sonus nihil aliud est, quàm ejusdem aëris motus, qui secum portat differentes causæ suæ qualitates, videlicet corporum eum moventium: unde hic nobis imaginem sub nomine & apparentia soni obiiicit; Forma enim sensibilis, verbi gratiâ: campanæ alicujus sonantis, sub eadem quasi ratione oculis surdi alicujus se se sistit, sub quâ auribus alicujus cæci eadem accidit. Porro sicuti lumen sine corporis, à quo profluit, actuali influxu conservari non potest, ita & sonus sine motione aëris.

Lumen et-
dem ratio-
ne oculis,
ac sonus
auribus al-
labitur.

Ridendi igitur sunt, quotquot sonum canali inclusum, multo tempore conservari posse putant, ut fusiùs dicetur in *Magia nostra Echotectonica*; imò experientia docet meliùs nos, & majori cum voluptate affici, dum historiam quamdam sive descriptionem vivam alicujus rei legimus; aut ab insigni Oratore variis verborum, sententiarumque figuris, veluti coloribus quibusdam adumbratam audimus, quàm si oculis res easdem aspiceremus.

Sicut præterea objectarum rerum species occulta quadam ratione afficiunt oculum & nervum opticum, ad producendam ope spirituum similem imaginem, ita & sonori corporis imago aëre de-
vecta

vecta afficit aërem implantatum acustico, seu auriculari nervo ad imaginem sonori corporis representandam. Ex quibus, ni fallor, apertè ostenditur, ingens optidorum, acusticorumque corporum in agendo atque producendo in hominibus tum visum, tum auditum similitudo.

Denique sicuti in medio densiori refringitur visus, ita & sonus; Refractio & reflexio soni. uti postea fusè ostenderetur. Quid enim aliud est sonus in corpore valde poroso, & molli receptus; nisi umbra quædam soni obstaculum, ne ulteriùs protendatur, obiiiciens?

CONSECTARIUM.

Hinc sequitur methodus quædam determinandi, quantò sonus intra aquam ad ejusdem corporis sonum extra aquam factus sit Quantò sonus intra aquam gravior, & consequenter quantò aër aquâ rarior sit. gravior, eodem extra aquam. Experimenta enim ab insigni Mathematico non ita pridem compertum est, sonum alicujus campanæ duorum graduum verbi gratià: extra aquam, intra aquam quinque graduum fuisse, cujus quidem rei causa alia non est, nisi raritas & densitas diversorum mediorum. Aqua enim sonori corporis speciei intra aquam plùs resistit, quàm extra aquam; ex qua resistentia nascitur tarditas motùs mediij, quam tarditatem sonus sequitur gravior: sicuti enim sese habet medium ad medium, ita vibrationes in uno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & sicuti vibrationes ad vibrationes, ita sonus ad sonum. Si igitur, ut in proposito exemplo fuerit, ut 3. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ in eadem se proportionem habebunt, unde aëris raritas ad densitatem aquæ se habebit, ut 125. ad 8.

Vides igitur Phonismos photismis prorsus esse operationibus suis parallelos, excepto motu, qui in lucis diffusionem instantaneus, in sono successivus est. Phonismus photismo similis est. Sonus quoque non tantùm secundùm lineas rectas propagabilis est, sed & secundùm curvas, uti patet, dum transit per canales ac tubos, seu per similes soni ductus, in quibus non tantùm commodè defertur, sed & plurimùm augetur, roboraturque; imò longiùs, quàm in aperto aëre propagatur, uti postea experimentis variis comprobabitur.

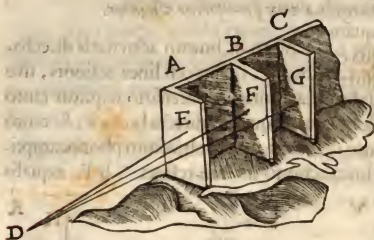


Nam GB. & BD. simul junctæ æquant V R. lineam actionis directam: ergo &c. Porro vocali constituto in C. dico, reflexam vocem perceptum iri in E. Nam C B. & B E. simul sumptæ, æquant lineam actionis V R. quantò igitur vocale objecto phonocamptico fuerit vicinius, tantò reflexa vox ab objecto contingit remotius, & contra, quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO VII.

SI PLURA OBJECTA PHONOCAMPTICA ITA fuerint ordine disposita, ut unum semper ab altero remotius sit, & ad ea tardius Orthophonos pertingere possit, nascetur Echo polyphona, id est, pluries successivè vox projecta reddetur.

Sint objecta phonocamptica A B C. ita ordine disposita, ut unum altero semper remotius sit. Sitque vocale in D. & ad singula objecta normale, quo clamante dico, vocem tertio repetitum iri. Cum enim ex suppositione objecta E F G. ad vocale



sint normalia & orthophona lineæ DE. DF. DG. ex EFG. punctis necessario reflectent in se ipsas in D. Cum vero linea DE. sit brevior, inde celerius quoque reflectetur in D. DF. verò cum sit longior, quàm DE.

plus quoque temporis in redeundo in D. infumit, & consequenter post reflexam vocem E. percipietur vox reflexa F. & cum D-G. adhuc DF. longior sit, adhuc tardius perveniet ad aures D. nascetur igitur ex diversis temporibus inæqualibus ob linearum diversarum longitudinem, *Echo triphona* DE. DF. DG. Si ergo objecta phonocamptica ita fuerint ordine disposita &c. quod erat ostendendum.

Ubi notandum, duplicem hoc loco durationem vocis considerari posse, primò ipsum vocis sonum, qui tam diu durat, quamdiu profertur, estque in prima sui productione vegetus & fortis; Secundo

dò

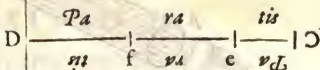
do ipsam vocis propagationem per lineam actionis, quæhujus conditionis est, ut durante prima voce, & ipsa duret, longius autem provecta, silentæque prima, ea adhuc propagata duret, donec obstaculo alicui impulsæ reflexæque *Echo* generetur per lineam scilicet directo-reflexam; Unde experientia docet, multo tempore post primam vocem, reflexam tandem vocem nos audire; Est igitur tota duratio vocis à productione prima usque ad terminum ejus commensurata spacio illi per quod it, reditque vox; Si igitur distantia minor fuerit, citius quoque redibit vox reflexa, si major, tardius; Unde consequenter in minori distantia pauciores syllabas repetere potest, in majori plures, & quamvis omnes voces primæ syllabæ reflectantur, omnes tamen non audiuntur, quia prima vox fortior reflexas debiliores ita obtundit, ut ipsa durante audiri nequeant, ipsa cessante tandem citius, aut tardius pro quantitate distantiae exaudiantur.

CONSECTARIUM.

Hinc patet, cur subinde ultimæ tantum syllabæ alicujus vocabuli audiantur, nunquam prior; quia videlicet reflexa vox redit durante adhuc prima, qua cessante tandem reliquæ syllabæ percipiuntur. Sit murus A B. distantia

minor C D. ex quo quis voce A
forti proclamet vocem PA-
RATIS, certum est, primam
syllabam PA, primum muro
illidi, deinde secundam RA,
tertiò TIS, retrogrado prorsus ordine, contrario verò ordine reflecti, ita ut PA, prius se auribus sistat, deinde ordine duæ sequentes syllabæ, RA, TIS; Si igitur distantia fuerit

monosyllabico proferendo apta, tum proferendo dictam vocem PARATIS, non nisi syllaba TIS, percipietur, prima enim syllaba PA, pertingendo ad D. reflexionis punctum ibi reflexa perveniet in C. & RA in e, & TIS in f, confusæ igitur ibi syllabæ nihil reddent. Et interim dum PA, reflexa vox ex e pervenit in C. RA, venit ex D. in f. & ex f. in e. interim dum recta ultima syllaba



D 2

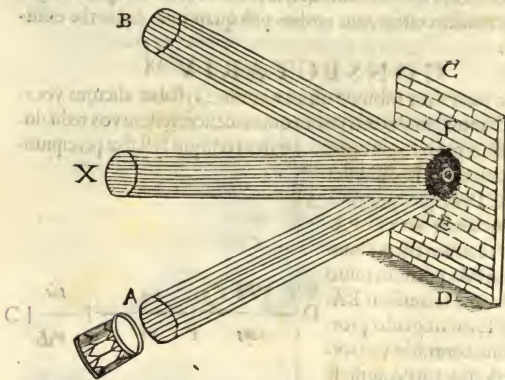
TIS, per-

TIS, perveniet in D. denuo igitur ibidem fit confusio, ita ut *Echo* audiri non possit, donec cessantibus duabus syllabis PA, RA, ultima syllaba TIS, tandem sine confusione sola percipitur in C. Visâ igitur naturâ soni secundum lineas simplices, nihil restat, nisi ut de compositis quoque dicamus.

§. I.

De Phonismis.

Phonismus, ut ex definitione patet, est diffusio vocis cylindrica, sive conica, sive radiatio vocis in modum conici, aut cylindri; Notandum autem, sonum non simplici linearum projecturâ, seu actinoboliâ contingere, alias enim nihil prorsus audiri posset, & in hoc differt à luce; sed in



projectione & reflexione sua agit per modum cylindri, aut conici sonori: Sonus igitur non purè Mathematicam latitudinem habet, sed prorsus sensibilem & corpoream, ita ut in reflexione non una linea, sed continuata linearum multitudo sonum efficiat: Sit verbi gratiâ: sonorum A. reflexionis terminus B. objectum, sive murus reflectens C D. incipiat motio soni in A. dico, non unicam tantum lineam A O. ex O. facta reflexione in B. ibidem effecturum sonum, sed totius cylindrici coni A F E. reflexum iri in B. per cylindrum E F B. verum rem paulò exactiùs demonstremus.

PROPO.

PROPOSITIO VIII.

*PHONISMUS CYLINDRICUS REFLECTITUR IN
oppositam partem projecturâ cylindricâ.*

SIt Tympanum aliquod in A. cujus sonus inciderit in superficiem D C. dico, phonismum futurum cylindraceum, id est, reflexionem non linearem, sed cylindraceam futuram; Concipiantur enim ex A. singulis Tympani punctis lineæ sonoræ in superficiem E F. duci, quæ haud dubiè phonismum constituent sub forma cylindri, dico, hunc eundem sub forma cylindri in B. reflexum iri; Cùm enim in cylindro A F E. phonicæ lineæ sonoræ omnes inter se sint parallelæ, singulæ per 2. hujus, & per 6. *Artis nostra anacamptica* proposit. *παράλληλοι* reflectent in B. basin cylindri phonocamplici. Patet ergo propositum. Sed hæc ex præcedentibus verissima sunt. Notandum ergo, triangulum illud F H E. à nobis vocari triangulum confusionis soni, quamdiu enim auris intra illud constituta fuerit, tamdiu reflexa vox erit imperceptibilis, sed & reflexa cum directâ confunderetur, extra verò illud in toto illo spacio B H F. tantò percipitur distinctius, quantò *τὸ* B. auris fuerit vicinior.

Notandum secundò, hoc triangulum tantò in H. fore acutius, quantò linea A O. magis ad rectam X O. accesserit.

PROPOSITIO IX.

*PHONISMUS ORTHOPHONUS IN SE
ipsum reflectit.*

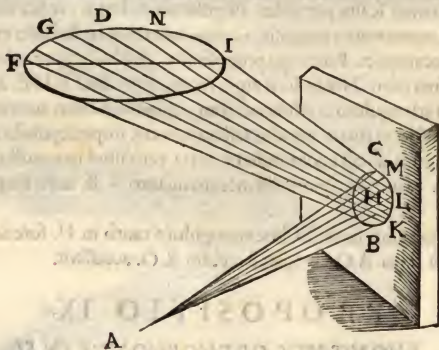
SI verò fuerit Phonismus ad objectum phonocampticum reflectus, nascetur columna, sive cylindrus sonorus rectus; sit X. sonori C D. paries, ad sonorum parallelus & normalis, dico, lineas sonoras cylindri in se reflexum iri, nam cùm sonorum ex hypothesis ad parietem C D. normale sit, omnes consequenter lineæ sonoræ erunt parallelæ, ergo & omnes juxta propositionem 2. in se reflectent, patet ergo propositum.

PROPO.

PROPOSITIO X.

*IN PHONISMO CONICO AXIS TANTUM SUB
angulorum æqualitate reflectitur. phonismus verò reflexus erit conus
truncatus, sicuti in photismo & actinobilismo optico, axis pyrami-
dis luminaris sive visualis vim habet principalem tum illumi-
nandi, tum res distinctè representandi; eodem pacto
res se habet in phonismo conico.*

SIT phonismus conicus A B C. directus, sive phonoproptus; ob-
jectum phonocampicum C H B. dico non nisi axem A H.
sub æqualitate angulorum reflecti in D. medium punctum
basis coni, cum enim hæ duæ lineæ axes conorum constituent, e-



runt termini horum axium necessariò centra basium coni tam direc-
ti, quàm reflexi; constituunt ergo A H B. angulum incidentiæ
æqualem D H C. angulo reflexionis, ergo hæc sola repercutietur
in D. reliquæ omnes in alias & alias partes sub æqualitate angu-
lorum repercutientur, ubi A B. reflectetur in F; A K. in G; A L.
in D; A M. in N; A C. denique in I. Si enim non in dicta puncta
reflectant, reflectantur ergo in D. omnes; erit ergo angulus reflexio-
nis singularum inæqualis angulo incidentiæ. Quod est absurdum
& contra hypothesin, non ergo nisi solus axis sub æqualitate angu-
lorum reflectitur in D. nulla alia; & consequenter Phonismus re-
flexus non erit conus, sed is nescio quid coni truncati & inversi affe-
ctabit.

PROPO-

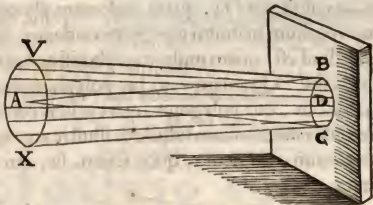
PROPOSITIO XI.

PHONISMVS CONICVS AD PARIETEM RECTVS

reflexione sua pariet conum phonicum truncatum inuersum.

SIt phonismus conicus A. ad parietem B D C. normalis, dico reflexum phonismum conum truncatum inuersum formatum; quoniam enim linearum ex A. in murum incidentium

(per 2. hujus) nulla nisi axis sive media in se reuerberatur, ergo omnes in alias & alias A. puncto reflectent, cum verò puncta illa ex peripheria circuli, base scilicet coni phoni-



ci, sive phonismi conici sub æqualitate angulorum reflectantur, reflexarum linearum terminus V X. necessariò erit circulus, cujus centrum A. erit centrum phonicum, sive centrum sonori, aut quod idem est, apex phonismi conici directi, superficies verò truncata circularis communis erit basi coni phonici A B C. truncatus verò conus inuersus ad directum erit V X B C. quem in D. puncto axis, paries B C. eidem normalis secat. Phonismus igitur conicus, &c. quoderat.

COROLLARIUM.

Ex hac propositione sequitur, si in circulo V X. diversorum aures ponerentur, omnes eundem sonum, sive *Echum* eandem audirent; erit autem basis hujus truncati coni V X. tantò amplior, quantò objecto phonocampico B C. fuerit vicinior & tantò contractior, quantò A. punctum phonicum à muro fuerit remotius, ut in *pralusione* 3. §. 3. dictum est.



§. II. De

12 01 §. II

De Polyphonismis, sive prodigioso sonorum augmento.

Quid sit
polypho-
nismus &
polypho-
tismus.

Quemadmodum igitur intra concava corpora coarctata lux maximum sui augmentum acquirit, ita & sonus; quod idem acustica specula in phorismorum confluxu operantur, hoc in phonismorum confluxu organa. Otica sive acustica, ita, ut polyphonismus nihil aliud sit, quàm multorum phonismorum, seu conorum vocalium in unum punctum confluxus. Sicuti polyphorismus nihil aliud est, quàm multorum phorismorum in unum punctum concursus. Quoniam verò hic polyphonismus propriè concavis corporibus, quæ polygonis, quæ cyclicis convenit, mearum partium esse ratus sum, tam subtile & illustre argumentum paulò fufius (præsertim cum nemo, quod sciam, sit, qui illud attigerit) declarare.

Suppono igitur primò, vocem in patenti campo nulli reflexioni esse subiectam, sed sphœricè in omnem partium situm radiare, mox tamen ac obstaculum aliquod occurrerit eidem normale, tum primum phonismum fundare; Si verò vox media fuerit inter duo obstacula, sive parietes, eam hoc situ duos fundare phonismos, & sic de cæteris. Hoc igitur supposito nihil restat, nisi ut quot, qualèsq; in corporibus phonismos vox producat, videamus. *Sit igitur.*

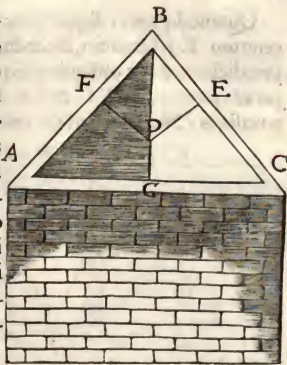
PROPOSITIO XII.

CENTRO PHONICE IN AXE PRISMATIS TRIGONI

Isopleuri concavi constituto; vox emissa triplici phonismo aucta in centrum suum redibit.

Sit prisma trilaterum concavum A B C. Centrum phonicum sit constitutum in D. axe prismatis, dico vocem emissam triplici auctam phonismo ad centrum suum redire, quoniam enim radii, sive axes phonismorum D E. D F. D G. ad latera prismatis per *propof.* 2. sunt normales; necessariò revertentur in se triplo auctæ, quoniam etiam omnes radii vicini per modum normalium accipiuntur: & iidem juxta *hypothesein* 3. circa idem centrum

trum D. occurrent, ibidem variis reflexarum linearum occurſibus mirificè intendetur vox; vicinæ ergo perpendicularibus in D. recurrent, reliquæ juxta *propositionem* 4. variis ſecundariis reflexionibus in latera tinnitum ſive confuſum bombum reddent. Centro itaque phonico in axe prismaſis trilateri concavi conſtituto vox emiſſa triplici phoniſmo aucta ad ſuum centrum redibit, *quod* erat demonſtrandum.



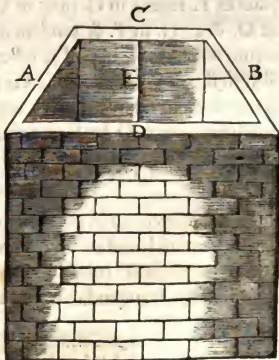
PROPOSITIO XIII.

CENTRO PHONICO IN AXE PRISMATIS QUADRILATERI CONCAVI CONSTITUTO, VOX EMISſA QUADRUPlici PHONIſMO AUCTA AD IDEM CENTRUM REDIBIT.

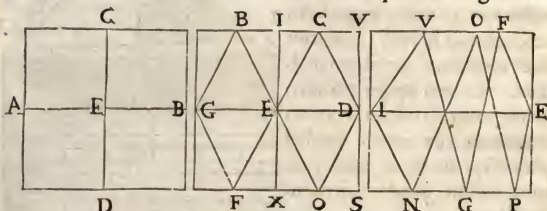
SIT A B C D. priſma quadrilaterum concavum, centrum phonicum in E. dico, vocem emiſſam quadruplici phoniſmo auctam in E. redituram. Quoniam enim radii ſive axes phoniſmorum E B. E C. E D. E A. ſunt ad latera normales per 2. *hujus*, in ſe reflectetur vox; cum præterea ſint æquales eodem quoque tempore conſonabunt in E. cum verò vicini radii per modum normalium accipiantur, & ii. circa E. ad latitudinem aurium reflectentur: quatuor igitur phoniſmis, quos 4. priſmaſis latera fundant, vox aucta redibit in centrum E. *quod* erat oſtendendum.

E

Quomodo



Quomodo verò reliquæ lineæ tandem per varias reflexiones in centrum E. revertantur, dicendum est. Et de normalibus quidem jam dictum est; de obliquis quoque dicamus: Sint igitur, ut in *figura* sequenti patet, E C. & B E. loxophonæ lineæ, dico eas in E. reversuras; Nam E C. in C. reflexa; sub æqualitate angulorum



E C I. & V C D. reflectetur in D. hinc sub eadem angulorum æqualitate V D C. & S D O. reflectetur in O. & tandem ex O. sub æqualitate angulorum S O D. & X O E. in E. centrum: pari pacto E B. reflexa ex B. in G. & hinc in F. tandem in E. E F. quoque ex F. contrariâ viâ in G. & hinc in B. & denique in E. reflectetur; ita E' O. ex O. in D. & ex D. in C. & denique in E. contrariâ similiter priori viâ revertetur. Iterum linea E F. ut in 3. *figura* patet ex F. reflexa in G. hinc in V. & hinc in I. & hinc in N. hinc in O. & ex O. in P. & tandem in E. semper sub æqualitate angulorum reflectet, ita ut post 7. reflexiones tandem in E. revertatur; Si verò fluxus vocis contrariâ viâ instituat ex E. in P. post totidem reflexiones tandem in E. revertetur. Idem dicendum de reliquis lineis, inter O & F. intermediis.

CONSECTARIVM I.

Ex hisce patet, cur in puteis quadratis tanta sit intensio vocis, & tam vehemens bombus, lineæ enim variè reflexæ & ad idem principium revertentes, mirificè sonum intendere solent, patet etiam mira naturæ in augenda voce in corporibus concavis industria.

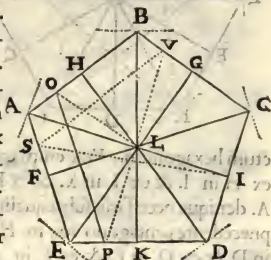


PROPO-

PROPOSITIO XIV.

CENTRO PHONICO CONSTITUTO IN AXE PRISMATIS pentagoni æqui-latrici, vox emissa, quinque phonismis aucta revertetur illuc unde profluxerat.

SIt prisma pentagonum æqui-laterum $A B C D E$, & vox ex L . axis puncto seu centro phonico emissa quaquaversum propagetur: dico quinque phonismis $L B C$. $L C D$. $L D E$. $L E A$. & $L A B$. auctam redituram in L . primò enim per *Propositionem*. 2. axis conorum phonicorum $L G$. $L I$. $L K$. $L F$. $L H$. cum ad latera normales sint, necessariò in L . revertentur, reliqui verò vicini radii variâ reflexione agitati tandem etiam in L . reflectentur; Nam vox ex L in O . punctum incidens illinc reflectetur in P . ex P . in V . ex V . in S . ex S . in I . & hinc tandem in L . remeabit, vides igitur nullam esse lineam phonicam inter puncta $H A$. vel $H B$. interceptam, quæ non tantum post varias reflexiones in L . remeet; Idem dicendum est de reliquis phoniciis lineis in quodcunque latus incidentibus. Aure itaque in axe prismatis pentagoni æqui-lateri constituta &c. quod erat demonstrandum.



PROPOSITIO XV.

CENTRO PHONICO CONSTITUTO IN AXE hexagoni prismatis æqui-lateri, vox emissa sex phonismis aucta revertetur ad seipsam.

SIt prisma hexagonum concavum isopleurum $A B C$. $D E F$. & centrum in axe O , in quo emissa vox 6. phonismis aucta revertetur in locum unde profluxit, videlicet in O . Quoniam enim omnes lineæ seu axes conorum ad dimidium laterum $A B C$. $D E F$. sunt normales, per *propof.* 2. in se ipsas reflectentur, videlicet in O . reliquæ verò vicinæ variis reflexionibus ultrò citròque va-

gabundæ tandem etiam in O. per præcedentem, reflectunt, bombus itaque vehementissimus percipietur; Nam V G. ex O. vox prolapsa in m. hinc reflectetur in K; ex K. in N, & tandem in O.

In P. verò prolapsa illinc reflectetur in I; ex I in Q. & ex Q. tandem etiam in O. Idem dicendum est de singulis aliis phonicis lineis inter M A & A G, interceptis. *Aureitaq; constituta &c. quod &c.*

Nota, quòd si quis in punctis G H I K L M. ad radios normales poneret superficies, dico *Echonem* reflexis suis lineis describituram perfectum hexagonum.

Vox enim ex A. incidens in G. ex G. in H. ex H in I. & ex I in K. & ex K in L. & ex L. in M. & hinc in A. denique necessario sub æqualitate angulorum reflectetur. Ita in præcedente pentagono vox in H. ex B. reflectetur in C. & ex C. in D & ex D. in E & ex E in A. & H. denique reflectetur. Si punctis videlicet A B C D E. ad radios figuræ normales superficies erigerentur. Idem dicendum de omnibus aliis Polygonis.

COROLLARIUM I.

Ex dictis denique clarissimè patet, quòd, quò prismata concava habuerint plura latera, tantò sonum magis augmentatum iri, auctis enim phonismis, augetur sonus, sed phonismi augentur juxta incrementum laterum &c. præterea quantò plura fuerint latera tanto anguli incidentiæ & reflexionis erunt recto viciniores; & consequenter phonismi juxta *hypothesein* 3. magis circa centrum unientur; Verum uno paradigmate rem explicasse sufficiat. Sit dodecagonum prisma, ut sequens figura ostendit, cujus centrum O. sitque A C B O. ex duodecim phonismis unus, dico sonum ex O. emissum, præterquam quòd 12. phonismis augeatur, etiam augmentatum iri ex lineis magis ad normalem accedentibus; cujusmodi sunt omnes illæ inter A & B. mediæ lineæ; O A. verò, & O B. lineæ extremæ uniuscujusque phonismi tantò à centro in prima

-puncti,

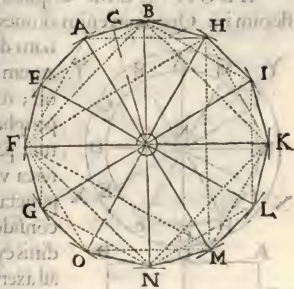
: I

reflexio-

reflexione sua distabunt, quanta est lateris polygoni latitudo, post multiplicem tamen reflexionem tandem omnes in centro concurrerent, ut in precedentibus visum est.

COROLLARIUM II.

Patet quoque, si sonorum consisteret verbi gratia: in A. & in singulis angulis normales superficies essent erectæ, futurum, ut sonus reflexione dodecagonum describeret. Si verò alternæ superficies AHKMOF. tollerentur, vox ex E. incidens in B. reflecteretur in I. & hinc in L. & hinc in N. & hinc in G. & tandem in E. reverberaretur, atq; circulari sua reflexione efficeret hexagonum; ex F. verò in B K N F. reflexa describeret quadratum, ut figura clare ostendit.



Iterum F. in H. & hinc in M. & iterum in F. reflexa, triplici reflexione describet triangulum æquilaterum. Vides igitur, quomodo vox in unico dodecagono omnes reflexione sua sonora aspectuum astrologicorum lineas describat. Multa alia reflexionum arcana miracula sub huiusmodi figuris latent, quæ soli ipsi patebunt, qui nostra hic tradita, penitus fuerit perscrutatus.

CONSECTARIUM II.

Hinc sequitur, cum multiplicatio polygonorum in infinitum crescat, multiplicationem quoque phonis sonorum secundum omnes differentias in infinitum crescere; unio tamen sonorum in axe corporis concavi potissimum contingit; Nam in hoc omnes lineæ sonoræ, à lineis mediis laterum polygonorum verticalibus reflexæ uniuntur. Bombus verò seu tinnitus maximè nascetur in angulis concavis solidorum concavorum; Unde nullo planè negotio ratio assignatur tantæ in puteis resonantiæ.

PROPO-

PROPOSITIO XVI.

CENTRO PHONICO CONSTITUTO IN AXE CY-

lindri concavi, vox emissa ex omnibus punctis peripheriæ

in se ipsam reflectetur.

Sit cylindrus concavus. X Y. vox in N. centro constituto; dico eam ex omnibus punctis peripheriæ, A B C D E F G. A B G H I K L M. & quibuscunque aliis infinitis in N. reflexum iri. Quoniam enim omnes lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ ad illam sunt rectæ, rectæ



Y. autem juxta *propof. 2.* in se reflectuntur; reflectentur *ergo* omnes lineæ ex peripheriâ in N. ubi & omnes unientur, patet *ergo* propositio. Cum præ-

terea vox non in unius tantum circuli puncta incidat, sed in tot puncta, quot considerari possunt in lineis longitudinis cylindri; hæ autem lineæ omnes

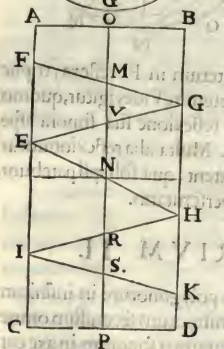
ad axem parallelæ sunt, omnia harum linearum longitudinis puncta alicubi in axem reverberabuntur. Unde mirifica & prorsus miraculosa multiplicatio soni, qualem in profundioribus

puteis experimur, nullo negotio patet; Sit puteus A B C D. axis O P. Centrum phonicum N. ex quo vox

emissa cadat in E, ex E. *ergo* reflectetur in G. & ex G. in F. semper axem interfecando in punctis M V. similiter vox incidens in H. reverberabitur

in I; & ex I. in K. axem secando in R S, & similes reflexiones contingunt in omnibus punctis linearum altitudinis putei, cujusmodi sunt A C & B D. in antecedenti

schemate.



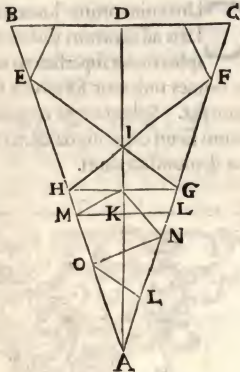
PROPO-

PROPOSITIO XVII.

IN PYRAMIDUM QUOTCUNQUE LATERVM

*uti & conorum concavorum axe constituta aure, vox emissa
nunquam revertetur in se ipsam, nisi in punctis L
& M. non verò in alijs punctis.*

AD sonorum vox extra puncta L M. non redit intra corpora conica concava, ut proinde inepta hujusmodi sono multiplicando sint corpora. Cum enim vox ~~acipitur~~ in singula latera impingat, ipsa sursum reflectet. Sit Pyramis A B C. centrum phonicum K. ex quo vox illapsa in G. reflectet in E. & ex H. in F. ex N. in O. & hinc iterum in L. ex quo patet reflexionem semper sursum eniti, nec in se ipsam remeare nisi in duobus punctis L & M. uti dictum est.



PROPOSITIO XVIII.

CENTRO PHONICO CONSTITUTO IN CENTRO

*quinque corporum Regularium concavorum, vox reflexa tot
phonismis aucta redibit in se, quot corpus
habuerit latera.*

SInt corpora regularia 5. tetraedrum, cubus octaedrum, dodecaedrum, vicosaedrum, & sic dicuntur, quòd latera aequalia habeant, & quòd solo circulo inscriptibilia sint, horum enim singula plana, à centro æqui-distant. Unde vel ex ipsa definitione singulorum patet, quomodo vox in iis propagabilis sit; In centro enim tetraedri centro phonico constituto vox 4. phonismis aucta redibit in se, in octaedro 8. in dodecaedro 12. in vicosaedro denique

20. pho-

20. phonismis aucta ad se redibit, quorum omnium demonstratio pendet ex præcedentibus, estque ita facilis, ut explicatione non indigeat.

PROPOSITIO XIX.

SPHÆRA CONCAVA SONO PROPAGANDO

omnium aptissima est.

CUM enim omnes lineæ ex omnibus punctis superficiei circularis ad centrum ductæ inter se æquales sint, omnesque ad sphericam superficiem rectæ, necessariò in se reflexæ in centro omnes unientur sonorum species, ibi igitur vehementissimus sonus fiet. Sphæra ergo concava sono propagando omnium corporum sicuti capacissima est, ita sono multiplicando aptissima. quod erat demonstrandum.



SECTION II.

SECTIO II.

ARCHITECTURA ECHONICA

Id est

DE ECHONIBUS ARTIFICIOSE CONSTITUENDIS, necnon miris fabricarum Echonicarum effectibus.



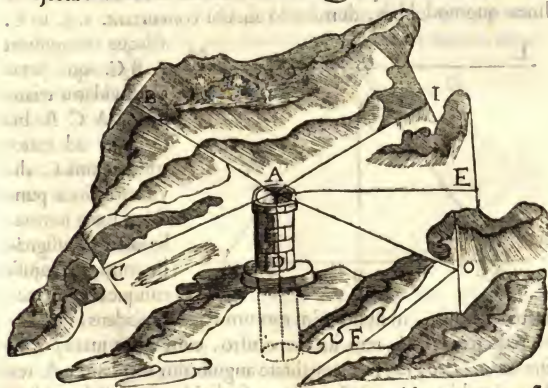
Ræmissis omnibus iis, quæ ad Theoriam Echonum pertinere quovis modo videbantur, jam singula per problemata in praxim redigemus, ut speculationum nostrarum usus omnibus melius & luculentius patefiat, *Sit itaque*

CAPUT PROBLEMATICUM I.

PROBLEMA I.

SI OBJECTA PHONOCAMPTICA EX DETERMINATO loco ita disponantur, ut ad vocale non Parallela tantum, sed & Normalia sint, vox ex singulis reflectetur in se ipsam.

Sint objecta Phonocamptica B C D O E I. vocis determinatus locus A. supra puteum, dico lineas sonoras in dicta objecta incidentes recursum in A. Quoniam enim ex hypothe-



si vox in dicta solidorum corporum puncta incidens reflectitur,

F

ctitur,

ctitur, radius autem $\odot$ in se ipsum reflectatur juxta *propof. 2.* omnes in A. citius, aut tardius juxta distantiae vocalis, ab objectis Phonocamptricis proportionem reverberabuntur.

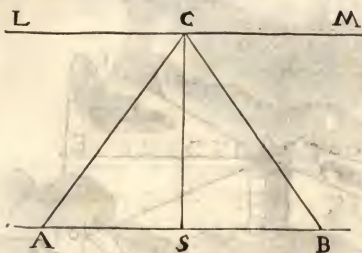
CONSECTARIVM.

Ex quo patet luculenter, cur subinde stantibus in montibus, vox ex imo vallis reverberetur ad nos; quia videlicet radius sonorus ad rupem C. normalis revertitur in A. ita stans in valle F. percipiet vocem A. in O. reflexam, & contra ex D. quoque fundo putei vox reflexa multiplicato sono remeabit in A.

PROBLEMA II.

DATIS DUOBUS PUNCTIS SIVE STATIONIBUS tum objecti situm, tum angulos determinare, sub quibus vox Loxophona it & redit.

SINT duo puncta data A B. quorum hoc centrum productionis soni, alterum A. terminus sit vocis reflexae; petitur, quomodo constituendum sit objectum anacamptricum, ut A. vocem B. reflexam percipere possit: ducantur ex B. & A. duae lineae quomodolibet, dummodo alicubi concurrant. v.g. in C.



fiatque triangulum A B C. quo peracto dividatur triangulus A C B. bifariam, ad extremum enim C. dividens lineae punctum linea normalis ducta, assignabit muri, aut cujuscunque corporis re-

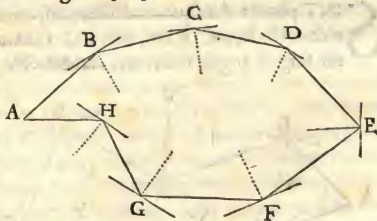
flectentis situm, in hunc enim murum vox B. incidens, necessario reflectetur in A. rem ita demonstro, cum enim juxta *propositionem 1.* Echo fiat sub aequalitate angulorum incidentiae & reflexionis, hic autem C. S. cathetus sit dividens triangulum phonocam-

nocampricum bifariam, lineaque L C M. objectum reflectens referat, ad cathetum C S. normalis erecta, necessario L C A. & M C B. angulos incidentiæ & reflexionis dabit æquales; Sed & anguli juxta cathetum æquales sunt, ex B. igitur vox in objectum L C M. jam determinatum incidens sub æqualitate angulorum reflectetur in A. Datis igitur duobus punctis, seu stationibus quibuscumlibet assumptis tum objecti situm, tum angulos, sub quibus vox Loxophona it & redit, determinavimus, quod erat faciendum.

PROBLEMA III.

DATIS QUIBUSLIBET PUNCTIS SEU STATIONIBUS quomodolibet dispositis, dummodo legitimam Echonis producende distantiam habeant, ita objecta anacamprica disponere, ut vox reflexa solis illis, qui dictas stationes aut lineas directo-reflexas occupant, innotescat.

SINT stationes datæ A B C D E F G. sitque prima vox A. petitur juxta puncta data ita objecta Anacamprica disponere, ut vox reflexa nulli alteri, nisi dicta stationum puncta occupantibus innotescat. Dicta puncta lineis rectis jungantur, quibus peractis singulos angulos per præcedentem bifariam seces. Dico ad extremalinearum angulos bifariam secantium puncta normales erectas assignaturas situm objectorum requisitum, vocemque reflexam à solis datas stationes aut



lineas directo-reflexas occupantibus perceptum iri. Quoniam enim lineæ angulos bifariam secantes nihil aliud sunt, nisi catheti superficiæ reflexionis ea ubique catheticos angulos per *propof. 6.* faciet æquales. Si igitur in extremis punctis erigantur normales, fundabunt illi in singulis duos angulos rectos cum catheto, à quibus

bus si priores angulos catheticos subtraxeris erunt per *definitionem* 6. *Euchl.* reliqui anguli directo-reflexi, id est angulus incidentiæ, reflexionis angulo æqualis. Vox igitur ex A. in murum B. incidens inde reflexa abit in C. & hinc in D. & ex D. in E. & ex E. in F. & ex F. in G. & ex G. denique in H. vox igitur in singulis objectis illisa sub æqualitate angulorum in data puncta reflectet. *Datis igitur &c. quod &c.*

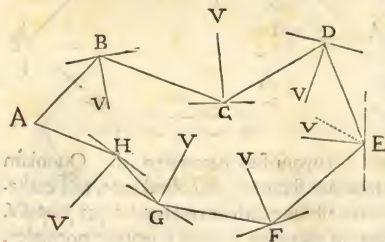
CONSECTARIUM.

Patet igitur aure constitutâ in quocunque datorum punctorum puncto *Echum* perceptum iri, & diversis 7. hominibus in 7. punctis stantibus singulis *Echum* ex A. prolapsam manifestatum iri, imò neque in punctis tantum datis, sed in quacunque parte linearum puncta conjungentium, quas directo-reflexas vocamus patefiet.

PROBLEMA IV.

DATIS PUNCTIS QUOMODOLIBET DISPOSITIS, in ijs ita objecta phonocamptica disponere, ut vox partim internè partim externè reflexa, semper tamen aure, in quibuscunque lineis directo-reflexis constitutâ Echo percipiatur.

SINT puncta data quomodolibet disposita A B C D E F G H. rectis AB. BC. CD. DE, EF. FG. GH. conjuncta, dividantur singuli anguli bifariam, cathetis BV, CV, DV, EV, FV,



GV, HV, ad quos in punctis B C D E F G H. normales erigantur, supra quas objecta Phonocamptica disponantur. Dico objecta super normales ita disposita, vocem partim internè partim externè reflexura: vocemque reflexam, ubicunque in lineis dire-

directo-reflexis auris fuerit constituta redditum iri. Cum enim anguli tam cathetici, quàm directo-reflexi ex suppositione sint æquales. Ergo per *propof. 1.* vox necessariò ex B. reflexa internè illidetur in C. ubi externè reflexa feretur in D. internè in E. deinde iterum in F. & hinc internè in G. ubi denuò externè in H. & denique externè in A. semper sub æqualitate angulorum reflectet. *Datis igitur punctis &c. quod erat fac: &c.*

Dicimus autem externè reflecti, quando objectum aliquod Phonocampicum superficiem reflexionis cum catheto suo habet extra datorum punctorum districtum, sive quando catheti reflexionis extra porriguntur, internè verò reflectunt, quando catheti reflexionis, intus vergunt; in proposito exemplo objecta Phonocampica externè reflectentia sunt C, & H. corúmque catheti extra vagantes CV. & HV. reliqua objecta habentia cathetos intus vergentes, uti fuit BV. DV. EV. FV. internè reflectentia sunt.

PROBLEMA V.

*ECHUM POLYPHONAM CONSTRVERE. SIVE
quæ post editam primam eandem vocem, aliásque pro-
positiones aliquoties repetat.*

IN memoriam hoc loco revocanda ea, quæ in *tertia præfatione* de intervallo *Echonis* tradidimus. Nam cum certa & Mathematica distantia in hoc negotio lubrico dari non possit, omnium optimè faciet, qui dictam distantiam ad sensum, sive mechanicè exploraverit; Ita autem faciet: seligat sibi murum solidum, politum, reflexioni vocis aptissimum, deinde normaliter ab illo accedat, recedatque donec unam syllabam perfectè reddiderit, spaciúmque diligenter mensurâ aliquâ notâ exploret, deinde tempore opportuno & tranquillo recto tramite retrocedat donec bisyllabum vocabulum perfectè reddiderit, spaciúmque diligenter mensuret; postea retrocedat in tantum donec trisyllabum *Echo* reddiderit, & sic semper magis magisque à muro recedendo donec decasyllabum, sive versum quempiam perfectè reddiderit, in omnibus polysyllabis perfectè observando distantiam.

Et experientiâ inveniet spaciúm quæis *Echo* unâ syllabâ augetur, non esse æquale, sed semper minus & minus: pari pacto; ut polyphona

phona fit *Echo* & syllabam aliquoties repetat, spacia quæis distinctè, heptasyllaba crescunt, non sunt æqualia sed minora & minora semper.

Cujus quidem rei ratio alia non est nisi languor vocis, quæ, quantò remotius spacium percurrit, tantò semper magis magisq; flaccescit, donec penitus exanimetur; cum ergo vox semper magis & magis debilitetur,

Exempli gratiâ.

Monosyllaba	-	100.	} <i>pedum.</i>
Bissyllab.	-	190.	
Trisyl.	-	270.	
Tetrasyl.	-	350.	
Pentasyll.	-	430.	
Hectasyll.	-	515.	
Heptasyll.	-	600.	

certum est spacia æqualia esse nequaquam posse, sed remotiora semper strictiora (ut in prospectiva columnarum fit) ut sint, necesse est. quâ tamen proportionem decrescant, difficile est cognoscere, cum velocitas motus ad spacium exactam & certam propositionem admittere vix possit; securius igitur aget, si ad sensum uti polysyllaba spacia ita & polyphonæ *Echonis* spacia exploraverit; Ita autem res mechanica ope plurimum indagari poterit. Sit murus A B. à quo in tantum recedat *Echometra*, donec illud: *Arma virumque cano*; perfectè reddiderit, quod fiet in puncto C. ubi primus *Echometra* immotus signum ultimæ reflexæ syllabæ (*cano*) dabit alteri socio, tantum in linea C L. recedenti

	A		L.
donec dato primo in C. peractæ	B	C	

reflexionis signo, *Echo* incipiat secundò. Hicque peractæ reflexionis signo dabit tertio in eadem linea tantum recedenti, donec finita reflexione secundi inchoat 3. & sic in infinitum. Spacia enim hæc diligenti mensurâ explorata dabunt loca, quibus erecti muri, repetant integras propositiones aliquoties.

Sed hæc observationes cum difficiles sint melius fecerit *Echometra* si muros æquali intercapedine & reflectenti voci proportionato spacio diffitos selegerit, hi enim ut plurimum voces aliquoties perfectè repetunt, quemadmodum experientia me docuit, in diversarum turritarum urbium mœnibus; Primum in muris *Urbis Arvenionensis*, in quibus vox octies distinctè repetitur etiamsi obstacula phonocamptica sint æquali spacio diffita. Similiter in *Romana Urbis* mœniis, ubi pro multitudine turrium vox nunc bis nunc quater, nunc quinquies sexies aut septies reflectit, sed jam ad problema initio propositum, propius accedamus.

Sit

Sit igitur proterfus murus quispiam 7. turribus; ut in *figura* præfenti patet; tanto ab invicem spacio, quanto vocale X. distat



à prima turri A. diffitis, sintque singulæ turrium superficies ad vocale X. parallelæ & normales; dico vocem X. in singulos muros A B C D E F G. incidentem in se reversam *Echum heptaphonam* formaturam. Nam cum ex suppositione vox in se reflectatur ex omnibus muris ad sonorum normalibus; ac deinde ob remotiores semper & remotiores turres vox tardius & tardius recurat, necessariò ultima turris tardius reddet vocem, quàm penultima, & penultima, quàm antepenultima, & sic de cæteris. Auris igitur in X con-



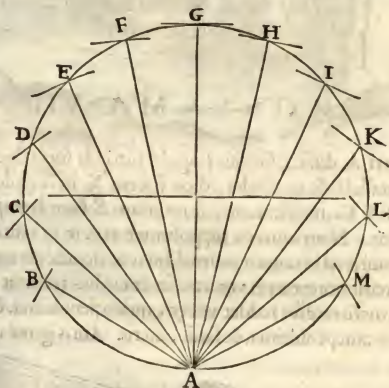
stituta, *Echum heptaphonam* percipiet: *Heptaphonam* igitur *Echum* construximus, quod erat faciendum.

PRO-

PROBLEMA VI.

DATIS PUNCTIS QUIBUSLIBET IN CIRCULO dispositis, Echonem circularem construere & polyphonam.

Sint puncta phonocamptica in circulo ABCDEFGHIKLM. quomodolibet disposita, ad quæ ex A. centro phonico ducantur lineæ A B. A C. A D. &c. dico, ex G. puncto semidiamet-



tri circuli lineas AB. AC. AD. AE. AF. AH. AI. AK. AL. AM. ductas assignaturas objectorum phonocampticorum situm, & sonoras ex A. ductas fore ad objecta A B C D. &c. normales. Vox ergo ex A. in objectum phonocampticum supra lineam B. situm, vocem reflectet in A. & lineæ C D E F G H I K L M. cùm ad lineas sonoras ex A. descriptas sint normales, objecta phonocamptica super eas fundata vocem reflectent similiter in A. cùm præterea lineæ ex A. productæ, semper longiores & longiores sint, sequitur quoque, vocem tardius & tardius in A. reflexum iri, nasce-
tur igitur *Echo polyphona*, successivè voces toties repetens, quot puncta in circulo fuerint disposita, quæ si ambobus semi-circulis æqualem ab A. habuerint distantiam, æquali tempore in *Echum* reverberabunt, eamque duplo fortiorem reddent.

CON.

CONSECTARIUM.

Ex his patet, quantâ facilitate quis *Echum polyphonam* in circulo construere possit, ubi vides quoque admirabilem quandam proprietatem *hujus figura* motûs sonori languorem exprimentem, nam spacia anacampctica G H. H I. I K. K L. ut dictum est æqualia non sunt, sed continuo decremento, tantò semper magis deficiunt, quantò ad quantitatem lineæ actionis quam A. refert, propius accesserint, ita ut sicuti se habent spacia G H. ad H I. & I K. ad K L. ita se habeant quoad distantiam objecta phonocampctica, ut voces repetant, respondetque præclarissimè omnibus experimentis à nobis factis.

PROBLEMA VII.

*CHORUM ALICUJUS ECCELESIAE CONSTRUE-
re eo artificio ut tres Cantores tantum præsentent quantum centum.*

CHori tholus ita disponatur, ut intus sphœricam superficiem habeat, Organum verò Cantoresque circa centrum hujus tholi disponantur, & habebis intentum, quoniam enim omnes vocales lineæ ad tholum normales sint ad locum unde refluxerunt redibunt, vehementissimèque sonum intendent. Porro si à Choro tanta distantia sumatur, quæ *Echoni* trisyllabæ repetendæ sufficiat, atque eo in loco superficies sphœrica in mûro fiat, ex eo loco templi, ubi ut plurimum homines devotioni indulgere solent, tanquam ex centro descripta: Voces non tantum vehementissimè hoc in loco intendentur, sed & diversum Chorum à primo constituent; si enim Cantiones per trium notarum clausulas ita adornent, ut post datas clausulas semper tantum paufetur, quantum temporis dictæ clausulæ valent, homines in dicto loco existentes, omninò sibi persuadebunt duos Choros esse, & à magna Cantorum turba constitutam clausulam.



Primo itaque Choro primam clausulam cantante, illo interim
G pau-

paufante, alter tholus cantatam repetet; Hoc negotium insigni fuc-
 ceflu in vafiffimo templo SANCTI PETRI institui poffet, fi Muficus
 efferet qui notitiam tam abditarum rerum haberet. Templum quo-
 que SANCTI JACOBI *Incurabilem* hinc ROMÆ tam huic negotio ap-
 tum eft, ut Architectus huc refpexiffe videatur.

CONSECTARIUM.

Ex his & præcedentibus fatis conftat quomodo artificiofa *Echi*
 constitui poffint. Certè non in templis tantum fed & in campis
Echi juxta præcedentia ita constitui poffunt, ut accommodata
 claufulæ harmonicæ non femel tantum, fed & bis, ter, quater &
 quoties volueris repetantur, omnesq; putent diverfis Choris diftri-
 butis fieri, quod uno Choro concinitur. Pro duobus enim Choris
 repræfentandis poft præcedentem claufulam prolatam, paufæ duo-
 rum temporum, pro tribus trium, pro quatuor denique Choris
 quatuor temporum paufæ ponendæ funt ut fequitur.

Mufica per Echo.



Vides in hoc paradiſmate claufulam primam A. femel reflecte-
 re, ſecundam claufulam B. ob lineas ſonoras longiores bis repeti,
 claufulam C. tertio repeti, quia lineæ ſonoræ ad huc longiores fe-
 runtur, ſic claufula D. quater repetitur ob linearum ſonorum
 longinquitatem, & ſic de aliis.

Patet igitur ex dictis quomodo *Echo* constitui poſſit diverſos
 Choros repræſentans. Si verò ſpaciū tam longum eſſet, ut in eo
 vox evaneſceret longioribus ſpaciis, conſultius tubæ, tympana,
 aliaque inſtrumenta vehementis ſoni attribuerim, cum enim lon-
 giùs quàm voces ferantur reflexæ, eorum ſoni ſuaviùs ſe ſiſtent
 auribus, quàm in propinquo.

EROTEMA.

UTRUM ECHO HETEROPHONA CONSTITUI

possit, quæ diversa verba à primis refundat?

Videtur hoc negotium nescio quam ἀντιλογία¹ primâ fronte involvere: quomodo enim inquies vox à se ipsa differri possit, non video; cum *Echo* nihil aliud sit quam fluxus quidam primæ vocis continuatus reflexusque neque ullâ ratione aliud proferre possit reflectendo, nisi quod primò prolatum est, videtur ergo prorsus implicare *Echum* dari alterius repræsentativam. Respondeo *Echum* multipliciter considerari *vel* ἐξήρτων² sive directam, *vel* λοξόφωνον seu obliquam: iterum *vel* μονόφωνον aut unam, *vel* πολύφωνον sive plures syllabas reflectentem. Dico igitur *Echum*, ἐξέφωτον aliud non repræsentare valere, uti & μονόφωνον quàm quod prolatum est, verum esse; dari tamen aliquas *Echus* λοξόφωνος aio, quas aptas esse posse dicimus aliud quàm prolatum est repræsentare. Nonnulli tamen *Echum* quoque ἐξέφωτον ita disponi posse putant, ut directâ vox aliud, aliud reflexa ferat; ita quidam Græca verba dum proferunt, *Echum* in Latino respondere faciunt ut in sequentibus verbis patet.

Οἱ Θεοὶ πάντα πολὺσι πότοις

Πάντα πολλῶσι

Οἱ Θεοὶ ἡτάδε

bonis.

lusi.

atate.

Hoc vel simili modo ex quavis lingua voces similiter desinentes, ita tamen ut in diversis linguis diversam significationem haberent, seligi possent; Verùm similia ut coacta sunt, & exigui ingenii, ita non facilè in praxin nisi longo studio, & exiguo cum fructu deducuntur, melius forsan hæc in una & eadem lingua effici possent, cujus rei aliquot exempla ponemus; Vide figuram 2. præcedent. fol. 47.



Sic verbi gratiâ: *Echo* instituenda quadrissyllaba, objecta B C D E F. ita disposita sint, ut singula unam syllabam tardiùs reflectant. Sitque trissyllabum sequens vox CLAMORE. Sonorum autem sive vocale sit in A. Cum igitur objecta ita disposita supponantur, ut singula syllabam tardiùs reflectant, certum est singula objecta diversa verba significantia reflectere, ita objectum B. CLAMORE; AMORE objectum C. MORE objectum D. ORE objectum E. RE denique objectum F. reddet: *TolypHona* igitur *Echo* semper alia & alia vocabula repetet, ut si quis clamet; *Tibi verò gratias agam, quo clamore?* respondebit *Echo*, gratias agam CLAMORE, AMORE, MORE, ORE, RE.

Sic vocabulum CONSTABIS in diversis objectis semper diversa & diversa reflectet, ut hinc patet, innumera hujusmodi inveniri poterunt, successive alia & alia à priori voce reflectentia, ita ut *Echo* non jam primam, sed alias & alias semper voces reddat; hisce igitur duobus modis *Echo orthophona* & quidem in varijs objectis diversas à priori voces reddere potest, non aliter.

Quæritur igitur, utrum *loxophona Echo* ita construi possit, ut ad quæsitâ alia quâvis linguâ respondere possit?

PROBLEMA VIII.

ECHUM HETEROPHONON CONSTRUERE

cujus reflexa vox semper alia & alia in quavis
lingua respondeat.

Requirit hæc *Echo* operam duorum, ita autem instituat: primò spaciū determinetur quatuor syllabo aut pentasyllabo perfectè pronunciando aptum, id est, quod 4. aut 5. syllabarum vocabulum perfectè exprimat, hoc peractò objectum disponatur hac industriâ, ut cujuscumque prima stationis consistentis vox in objectum incidens reflectatur ad aures in secunda statione consistentis; sed ut primus secundum non videre sed audire possit; unde objectum è regione concursus duorum murorum vel

pro-

promontorij alicujus disponendum, ut in præfenti schemate patet, in quo E. F. muri in D. commiffi, C. rupes five obftaculum reflectens, five artificiale five naturale fit, perinde eft. Sic autem centrum phonicum reciprocum in punctis A & B. tanto fpacio ab objecto C D. diflitum, ut quatuor aut quinque quem-



admodum dixi ſyllabas perfectè referat. Hoc pacto mox ac prior in A. proclamare inceperit vocem, illa loxophonè in C. incidens non reflectetur in A. ſed in B. quàm mox ubi audiverit in B. conſiſtens, reſpondet alias voces quolibet lingua editas, quæ in C. illiſæ mox ſe auribus in A. conſiſtentis ingerent! Aliud igitur is ac primò prolatum erat, percipiet; ut ſi prior clamando interroget; QUOD TIBI NOMEN, & alter in B. conſtitutus reſpondeat CONSTANTINUS. in A. conſiſtens immediatè ad verba interrogationis reſponſum per non ſua, ſed alterius verba reflexa percipiet; Certe hoc artificium, præſertim ſi cum induſtria inſtituatur, tam arcanum eſt, ut cùm hic Romæ in Prædio noſtro periculum hujus feciſſem, nemo ferè fuerit, qui rationem comprehenderit, omnes mirati & veluti ſtupore attoniti, dum ad omnia quaſita *Echum* reſpondere alijs verbis audirent: ad regendum tamen artificium duo ſint oportet, qui æquali, quantum fieri poteſt, voce prædici ſint, ita enim magis latebit illuſio, *Echum* ergò conſtruximus Ε'ρηόφωνοι &c.

COROL-

COROLLARIUM I.

Ex dictis patet, duos in punctis A & B. quodlibet hanc industriam significare sibi posse, imò duos choros alternis vocibus miram quadam ratione concertare, aliaque peragi ingeniosi artificis relinquenda arbitrio.

COROLLARIUM II.

Patet quoque, quod, quemadmodum suæ sunt Opticæ fallaciæ visus, ita & Acusticæ; Nam in A. constitutus manifestè putabit, vocem ex D. provenire, atque adeò esse vocem à se emissam; critque artificium tantò arcanius, quantò voces similiores, quantòque alteruter de altero minùs sciverit. Verùm de his copiosior in sequentibus erit dicendi materia.

CAPUT II.

TRIGONOMETRIA PHONOCAMPTICA

Sive

DE LINEARUM PHONICARUM

Dimensione.

PROBLEMA I.

DATA DISTANTIA NORMALI A MURO

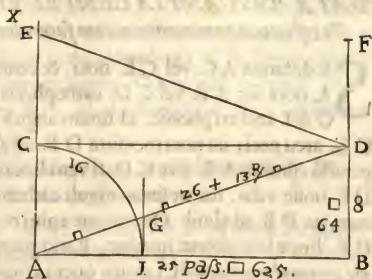
cum angulo reflexionis, vel incidentia omnium punctorum

loxophonorum à normali puncto B. distantiam reperire.



IT murus F D B. distantia normalis cum nota mensura 25. *passuum*, lineæ loxophonæ A D, & D E, dico alterutro angulo C A G. vel G A I. sive, quod idem est, reflexionis D A B. vel E D F. incidentiæ, & angulo phonici catheti C D A. noto, notas fieri lineas. D B. A D. A C. C D. E D; Angulus C A D, quia angulo A D B. incidentiæ æqualis est, per instrumentum dioptricum notus sit 76. *grad.* qui subtracti à 90. relinquunt 14. *grad.* pro G I. angulo catheti phonici C D A. ut igitur lineam D B. habeas sive punctum loxophonon

phonon D A. fiat ut sinus anguli phonoptoti 76. *grad.* ad sinum anguli catheti phonici ; 14. *grad.* ita spaciū 25. *pass.* ad aliud prodibit operatione peractā D B. linea distantiae puncti reflexionis à puncto B. Si verò lineæ loxoptoræ A D. quantitatem desideres , fiat ut sinus anguli A D B. phonoptoti ad sinum totum ; ita notā mensurā 25. *pass.* ad aliud prodibit A D.



linea loxoptora quæsita cui cum linea E D. reflexa æqualis sit ; ejus quantitas ex se innotescit.

Si verò desideres scire in quod punctum lineæ A X. vox D. reflectatur, ita age. Dupla distantiam B D. ex puncto A. in lineam A X. & habebis punctum E. in quod vox A. ex D. reflexa percipitur, quæsitus , cum enim cathetus C D. triangulum reflexionis E D A. bifariam secet, erunt anguli E D C. & C D A. æquales, æquales ergo & sinus eos subtendentes videlicet A C. & C E. horum enim termini A & E. determinant spaciū inter A. centrum phonicum & punctum E. in quod reflexio desinit : *Data itaque* &c.

COROLLARIUM.

Hinc patet primò, Loxophonas lineas directè reflexas inter duas parallelas constitutas semper esse æquales. *Secundò* orthophonum radium A B. vel C D. ad objectum phonocamptricum F D B. semper esse æqualem catheto phonico C D. inter parallelas E A, & F B. constitutas. *Tertiò* spaciū B D. quaecunque & quantumcunque illud fuerit duplicatum semper metiri distantiam A E. in cujus termino E. vox à D. reflexa desinat.



PRO-

PROBLEMA II.

*DATA DISTANTIA CENTRI PHONICI A PUN-
cto reflexionis terminantis notam facere lineam orthophonam.*

SIt distantia A C. vel C E. nota, & centrum reflexionis E. vel A. nota fiet A B. vel C D. orthophona, si fiat ut sinus anguli G A I. catheti phonici ad sinum anguli incidentiæ A D B. in C G. arcu noti; ita nota mensura D B. ad aliud: operatione enim peractâ, prodit A B. sive C D. si verò lineas loxophonas A D. & D E. nosse velis, fiat ut sinus anguli catheti phonici ad sinum totum, ita D B. ad aliud. Operatione enim peractâ prodibunt A D. D E. lineæ loxophonæ quæsitæ. Ratio patet ex 15. *prop. resolut. o-
nis triangulorum apud CLAVIUM* quem consule; *probl. 1. 2. 3. Geo-
metria.*

PROBLEMA III.

*NOTA LINEA LOXOPHONA ORTHOPHONAM
& distantiam centri phonici à puncto normali sive
centro reflexionis reperire.*

SIt linea loxophona A D. nota. *primò* orthophonam C D. in-
vestigabis hoc pacto, fiat ut sinus totus ad sinum anguli A D B.
phonoptoti ita nota mensura A D. ad aliud, & operatione pe-
ractâ, prodibit A B. vel. C D. quæsitâ. Iterum ad reperiendam li-
neæ D B. quantitatem, fiat ut sinus totus ad sinum anguli catheti
phonici G A I. ita nota mensura A D. ad aliud, & factâ operatio-
ne, prodibit B D. quæsitâ.

PROBLEMA IV.

*NOTA LINEA ORTHOPHONA, LINEAS LOXO-
phonas & distantiam centri phonici à centro reflexionis repe-
rire per tangentes & secantes.*

SIt A B. linea orthophona nota; & scire cupias lineam loxo-
phonam A D. fiat ut sinus totus A I. ad A G. secantem angu-
li catheti phonici 14. *grad.* ita nota A B. 25. *pass.* ad aliud, &
prodibit A D. loxophonæ quantitas quæsitâ; Iterum ad investi-
gandam

gandam B D. fiat, ut sinus totus A I. ad I G. tangentem anguli 14. grad. ita nota mensura 25. pass. ad aliud, & prodibit quantitas B D. quæsitæ. Si verò nota fuerit B D. notæ fient A B. & A D. hoc pacto, fiat ut tangens G I. ad sinum totum, ita nota mensura B D. ad aliud & habebitur linea orthophona A B. Iterum pro linea loxophona A D. fiat ut tangens G I. anguli 14. grad. ad secantem A G. ita nota B D. ad aliud prodibit A D. quantitas quæsitæ.

III. *Data quantitate loxophona, orthophonam C D. & B D. hoc pacto inquire.*

Fiat ut secans A G. ad A I. ita nota, A D. ad aliud, & habebitur C D. vel A B. orthophona quæsitæ. Iterum ut A G. secans ad G I. secantem, ita A D. ad aliud, & prodibit B D. quantitas quæsitæ. Hoc peracto, omnes lineæ ad phonicum negotium spectantes, investigabuntur.

PROBLEMA V.

*DATIS IN TRIANGULO PHONICO DUOBUS
lateribus, tertium reperire per extractionem
radicis quadratæ.*

SIt primò datum in triangulo phonico A D B. datum latus A B. orthophonum 25. pass. & A C. lineæ distantie centri phonici à catheto phonica 8. pass. tertium latus A D. reperies hoc pacto. Ducantur data latera in se, & ex aggregato duorum laterum simul junctorum extrahatur radix quadrati habebisque per 4. lib. 1. Elem. Euclid. lineam A D. quæsitam.

Sint secundò nota latera B D. & A D. tertium A B. repereris, si quadratum lineæ D B. subduxeris ex quadrato totius A D. Quadrati enim reliqui radix dabit lineam A B. quæsitam. Sint tertio duo latera data A B. & A D. tertium B D. reperies hoc pacto. Subtrahæ quadratum A B. à quadrato A D. & reliqui quadrati radix dabit lineam B D. quæsitam.

COROLLARIUM.

Ex hisce breviter dictis patet, quomodo lineæ phonice in omnibus aliis casibus Echometricis mensurari soleant. Cum enim in

H

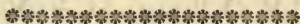
oto

toto phonocamptico semper angulus incidentiæ sit æqualis reflexionis angulo ; quolibet latere cum angulo in triangulo phonico noto, reliqua investigabuntur, methodo prorsus eadem, quam præscripsimus: sive igitur reflexio fiat in corporibus regularibus, sive irregularibus, semper eadem dimensionis ratio servanda est, quæ ideo breviter hoc loco indicare volui, ne arti nostræ phonocampticæ quicquam deesse videretur.



SECTIO III.

TUBORUM TUBARUMQUE ACUSTICARUM FABRICA.



P R Æ F A T I O.



ACUSTICA instrumenta ea vocamus, quibus, uti opticis instrumentis, remota nobis objecta & sensui visivo prorsus impervia, veluti vicina & propinqua oculis sistimus, (de quibus fusè in *Artemagna Lucis & Umbra lib. ult.* egimus) ita acusticis instrumentis sonos remotos, & sensui acustico impervios intra Organa ad naturæ exemplar fabricata mirâ industriâ & solertiâ coarctatos auribus repræsentamus; continétque *Primò* Aularum Conclavium, & Porticuum fabricam eo ingenio dispositam, ut in iis certo & determinato puncto omnem etiam quantumvis submissam verborum prolationem Principes audire possint; *Secundò*, acusticorum instrumentorum in usum surdastrorum fabricam, unâ cum *Cryptologia Acustica* sive de occulta mutuorum conceptuum per sonos communicatione, aliisque novis & abditissimis inventionibus; Verùm antequam rem aggrediamur Tuborum Tubarumque proprietates, & experimenta ipsa, quibus in operis Architectura utemur, præmittenda duximus.

CAPUT.

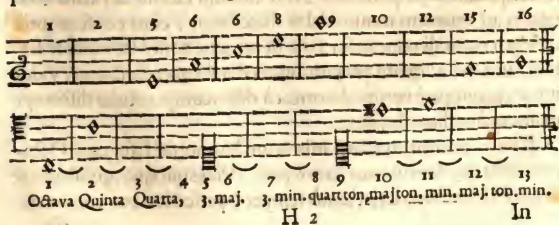
CAPUT I.

DE TUBIS, EORUMQUE PROPRIETATIBUS.

Tubam, unum ex maximè antiquis instrumentis esse sacrae litterae testantur multis in locis ; nam MOYSEN 10. Num. duas ex argento , mandato Dei fecisse legimus, JOSUE quoque eà usum, *Liber Jud.* memorat. Ante Arcam quoque fœderis tubæ usum fuisse *Liber 1. Reg.* ostendit. Sed de his in *Tractatu de instrumentis Musicis Veterum* egimus. Moderno tempore tubæ varias classes sortiuntur ; quædam omnes sonorum differentias præstant sola Tubicinis cum linguæ plectro, tum insufflatione vehementi, cujusmodi præsens *figura* ostendit. Aliæ quæ & duetiles dicuntur, ita constructæ sunt, ut una intra alteram strictè moveri possit, atque in hujusmodi tubis sonorum diversitas, non tam flatu & linguâ quàm prolongatione & decurtatione, sive quod idem est, inferioris gyri educatione, vel introductione emergit : Sed prioris qualitatæ proprietates prius examinemus, deinde posterioris.

Habet inter cæteras abditas qualitates & hanc Tuba omnium Tubicinum experienciâ confirmatam, quòd ascensus sonorum tonatim in ea fieri nulla ratione possit, id est, primum tonum v. g. impossibile est, ut excipiat tonus RE & MI. sed secundus tonus semper erit infallibiliter Oëtava, & tertius Quinta, quartus Quarta, & consequenter quemadmodum tabula sequens ostendit.

Tuba ordinaria.



Mira Tu-
bæ Pro-
prietas.

In præcedenti tabula vides numeros, quantò ab unitate magis recesserint, tantò parere consonantias imperfectiores, sequitur huic naturalè numeròrum progressum tuba. Nam primus v. g. tonus *C sol fa ut*, incipiens quasi unisonum dat; Secundo verò tono, qui per numerum 2. (secundum) significatur, non tonum, sed eam consonantiam resonat, quam duo numeri 1. ad 2. proportionè suà exprimunt, videlicet Octavam. Tertio tono non ditonum, sed eam consonantiam, quàm 3. numerus ad 2. obtinet, videlicet diapentè, sive Quintam, & 3. ad 1. sive ad primum, unam Duodecimam. Paripactò quarto tono ad 3. diatessaron, & ad primum disdiapason; ita quintus tonus ad 4. dabit tertiam-majorem, & sextus ad 5. tertiam-minorem; ubi reprobato numero 7. tanquam harmoniæ inutili, saltu aliam partem petit; deinde paulatim per tonos & semitonia usque ad 29. gradum, sive tetradiapason pertingit, ita ut tuba omnes ferè gradus habeat, quos Clavicymbali Abacys in 4. Octavis. Verùm genesis vocum per tubam efficiendarum ita in præsentì schemate clarè proponitur, ut præter ocularem inspectionem vix aliud requiratur, difficultas sola restat in causa tantorum saltuum assignanda.

Dico igitur primò, ex ratione formæ & constitutionis tubæ sequi, ut àër ad secundum sonum necessariò duplo velociùs moveatur, quàm in primo sono, & quia nullus alius numerus inter 1. & 2. intercedit, necessariò organum ex insito sibi ad consequendum debitum finem à natura per hosce numeros intentum appetitu, Octavam resonabit, ad tertium verò sonum necessariò Quinta sequitur, cum inter 2. & 3. nullus alius harmonicus numerus interijci possit, & consequenter àëris concitatio ad tertium tonum ita se habebit ad concitationem àëris in secundo tono, ut 2. ad 3. id est, in subscsqui-altera proportionè. Non absimili ratione àër flatu concitatus ad quartum tonum dabit diatessaron, cum consequentià quâdam naturali concitatio àëris in utroque tono facta, ita se habeat, ut 3. ad 4. quam proportionem diatessaron constituit, vides igitur quantoperè natura abhorreat à dissonantijs, ut tuba disrumpi malit, quàm illas admittere.

Hinc 7. numerum veluti inimicum harmoniæ refugiens, Octavam saltu quodam sibi amicam repetit. Vides quoque, quòd quantò tuba altius ascenderit, tantò semper à perfectioribus consonantijs

tijs magis recedat, & ad perfectiores magis accedat, donec tandem per meros tonos & semitonia incedat : Tuba itaque sola ordinem naturæ in numeris & sonis sequitur, cujus quidem rei ratio alia non est, nisi ea, quam dixi, scilicet tum intensio flatus Tubicinis, tum concitatio aëris proportionata ad numeros naturali ordine se consequentes.

Ex quibus quoque patet, in sex hisce numeris omnium harmoniam rerum consistere, ut suo loco fusiùs dicetur. Quòd verò tuba in acutissimis vocibus per tonos incedat, hoc ideo fit, quòd nimia flatus intensio non possit nisi per minima intervalla augeri. Si enim semper per Octavas, Quintas, Quartas continuò augetur, tuba naturales sonorum terminos necessariò excederet, quod cum contra naturam sit, tuba paulatim ex maximis intervallis ad minora & minora sonos promovet, propagatque; donec in termino à natura præfixo conquiescat; qui est gradus 29, secundum quosdam 32. Vide de hisce fusiùs agentem MERSENNUM *in libro de Harmonia universali*.

CONSECTARIUM.

Hinc sequitur, idem præstare tubam in sonorum generi additione, quod chorda in sua divisione; Nam quemadmodum chorda divisa per medium unam dimidij partem ad integram sonare facit diapason; ita tuba ad primum tonum addendo secundum, dum aërem duplo concitatiorem constituit, similiter Octavam eliciet; iterum quemadmodum per secundam bisectionem nascitur diapente; ita per additionem 3. vibrationum in tuba emanat diapason cum diapente, vel diapente similiter. Non secus de reliquis discurrendum, quæ omnia hic breviter enucleare placuit, ut rerum omnium consensus harmonicus penitus innotesceret. Tubæ ductiles eadem cum tubis militaribus habent, hoc excepto; quòd educatione & intrusionē, sive retroactione hypofalpingis omnes ordine toni exprimi possint, quod in priori fieri non posse diximus, idemque præstat prolongatio & decurtatio hypofalpingis, quod in fistulis orificiorum clausula vel apertura. Quæ cum omnia clara sint, ijs nequaquam diutiùs immorabimur.

CAPUT

CAPUT II.

EXPERIMENTA ACUSTICA.

EXPERIMENTUM I.

CANALES SIVE STPHONES MIRIFICE

propagant sonum.

Uemadmodum lux receptaculis politis inclusa maximum intensiōis incrementum sumit, ita & sonus per canales propagatus; Arbitror enim, si toti sphaerae sonorae cylindrus daretur unius milliaris capacitate sphaerae aequalis; sonum, qui in libero aëre lineam actionis non habet nisi 24. *passus*, in cylindrico illo canali lineam actionis ultra mille *passus* propagaturum. Suffragatur opinioni meae ipsa experientia; Ajunt enim *Romanorum* Aquæductuum Praefecti, intra Aquæductus longissimo spacio vocem loquentium etiam ad quingentos pedes tanquam praesentem, potissimum si canalıs fuerit insigniter politus percipi; experientia quoque docet, ducentorum pedum canalē in alterutro extremo voces etiam submissas reddere, neque mirum id cuiuspiam videri debet; cum vox canalibus inclusa, dum evadere nequit, propagatione in longitudine facta recuperare nitatur, quod in Medio libero diffusa dispersione, dissipationeque specierum perdiderat; in hisce enim angustijs identidem reflexa multiplicataque ingens uti incrementum, ita remotissimos quoque suae propagationis terminos acquirit. Verum hoc loco omittere nequeo, insignem quaestionem, necdum adhuc a quoquam, quod sciam, decisam, estque ea, quae sequitur.

Romani
Aquædu-
ctus spe-
cies sono-
ras in mag-
num spa-
cium pro-
pagant.

CAPUT III.

QUAESTIO CURIOSA.

UTRUM VOX CANALIBUS ARCTE IN-

clusa, ibidem aliquo temporis spacio permaneat.

Impostura
Portae &
Cornel.
Agrippae.

Uerunt nonnulli, inter quos JOAN. BAPTISTA PORTA, & CORNELIUS AGRIPPA, qui hoc non opinati sunt tantum, sed & alij tanquam infallibilem veritatem persuadere conati sunt; In longissimum canalē tersum poliumque vocem insusurratam, antequam species sonorae exeant ab

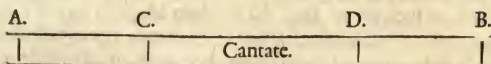
ab altero extremo arctissimè occlusum, intra dictum canalem ita perseverare, ut aliquot pòst diebus alterutro extremo aperto, mox veluti à captivitate quadam voces solutæ auribus se sistant auscultanti; Fuitque hoc commentum adeò plausibile, ut multos non patrocinatores tantum, sed & acerrimos defensores sui obtinuerit; WECHERUS, ALEXIUS, alijque rem tanquam certissimam, verissimamque & omnis dubitationis expertem, multis etiam utilitatem tam insignis experimenti declarantibus figmentis adjunctis pro aris & focis tueri conati sunt. Ita fit, dum Magistrâ rerum experientiâ inconsultâ, cujuslibet phantasticis mentis agitationibus temerè & præcipitanter subscribimus, hoc pacto intollerabiles errores in cathedris succenturiati propagantur; si prius hujus rei experimentum sumpsissem, aut naturam soni probè habuissem perspectam, in tam turpe placitum nunquam incidissem. Dico igitur, aquam citiùs cribro haustum iri, quàm vox canalibus includatur: atque ^{ἄνω. κάτω} rei hoc concludo argumento.

Vel enim vox per canalem fertur per species reales, vel intentionales: neutrum dici potest. Non priùs, nam species reales soni nihil aliud sunt, quàm continua & successiva aëris vocem vehentis agitatio, quæ dum inclusa exitum ab utroque extremo obstructum reperit, neque reflecti quóque possit ob aërem retrò relictum cedere nescium, necessariò igitur in momento omnis aëris cessabit agitatio, eaque cessante motus simul sonorus. Atque adeo idem faceret, qui sonum intra canalem includere tentaret, ac is, qui cribro aquam se haurire posse crederet. Sit verbi gratiâ: canalis 400. *pedum*, A B. tantæ videlicet longitudinis, quanta *Echo* trisyllabæ formandæ sufficit; Infusurrante itaque, qui stationem A. occupat vocem verbi gratiâ: *Cantate*, alter in statione B. ad prolata vocis signum datæ extremum B. quantocyus claudat, debet autem obturatio fieri speciebus soni intra canalem adhuc commorantibus, hinc longissimum requirunt canalem, dicunt igitur hoc pacto conclusam vocem permanere posse multo tempore, & aperto tandem canali veluti captivam se auribus sistere, non secus ac in Medio libero, tum directâ, tum reflexa vox, sine ulla ab efficiente dependentia manere potest. O stolidum machinamentum non vident hi impostores manifestam opinionis suæ contradictionem, sequeretur enim inde luculenter vocem esse & non esse. Vox enim est & manet, quàm diu

Explicatio experimenti falsi.

Refutatio.

diu manet motus aëris, quo cessante & ipsa cessat, dependet enim omnis sonus, ut in *lib. 1. Acusurgia nostra* dictum est, essentialiter à motu aëris tanquam vehiculo; clauso itaque utroque extremo A. B. tubi, vel aër sonorus adhuc movebitur, vel quiescet, certè quòd moveri non possit, sic ostendo; Sit vox propagata in C. D. clauso jam utroque extremo; dico, simul omnem motum cessaturum, cum nec aër anterior C. A. nec posterior D. B. cedere ulla ratione sibi possint, neque reflexio quoque fieri ulla ratione potest,



cum in omni reflexione aër primò commotus ipsa reflexione retroagatur, hic autem aër B. D. retroagi non possit ob aëris A. C. anterioris cedere nescii constipationem. In momento itaque simul ac utrùmque extremum fuerit clausum, totus aër quiescit, & cum eo unà vocis propagatio. Sed dicent, manere immotas ibi species sonoras. Dato igitur non concessio, species ibi permanere, dico tamen, quòd aperto ostio B. species quietæ exire nulla ratione possint, nullo videlicet, quòd eas impellat, existente, cum sonus essentialiter, ut dictum est, à motu dependeat, eoque cessante & ipse destruat: neque par ratio est, quòd in Medio libero vox permaneat sine dependentia ab efficiente, cum in dicto Medio minimè quiescat, sed continuo in motu sit aër sonorus, uti *Echus* natura satis declarat. Species igitur sonoræ reales, non possunt concludi intra canalem permanentem, *quod* primò erat probandum.

Species intentionales soni claudi nequeunt.

Neque species intentionales concludi possunt; cum enim entitatem habeant vicinam spiritali & incorporæ, nulla quoque obstacula tanta esse possunt, quæ ipsas impendant; & experientia quotidiana docet, sonum etiam crassissimis muris pervium esse; Ridiculum igitur est, ne dicam stolidum, sonum claustris velle compescere, cum is canali inclusus tam facile claustrum transeat, quàm facile fenestram, aut murum. Vides igitur ex hoc nostro discursu, quàm contra rationem quàmque absona huiusmodi impostorum sint ratiocinia. Aboleatur igitur fabulosum, quod cathedras hucusque obtinuit; de sono canalibus includendo commentum. Veritatis autem investigatores non unicuique rei, nisi rationis trutina prius optime

optimè ponderatæ fidem habere discant: sed his ita expositis, jam ad propositum nostrum revertamur. *Sit itaque*

EXPERIMENTUM II.

VOX PER TRABES OBLONGAS MIRIFICE

propagatur.

Est & hoc admirabile, etsi vulgare prope experimentum propagationis soni in trabibus oblongis, atque hoc pacto peragitur, sit trabs A B. ducentorum pedum, dico in alterutro A vel B. nullum tam exiguum strepitum fieri posse, qui non in alterutro extremo veluti præsens percipiatur. Cujus rei causa quæritur; vocem enim spacio 200. *pedum* imperceptibilem, interjectâ trabe jam percipi paradoxum multis videtur, sed qui ea, quæ de natura soni in *primo Musurgia nostra libro* diximus, probè intellexerit, hic quoque nullam difficultatem reperiет. Ad effectum tamen hujus experimenti exactiùs declarandum duo notanda sunt; *primò* causa efficiens soni, quem nihil aliud esse diximus, quàm tremorem quemdam collisorum corporum; *secundò* objectum soni materiale, qui est aer. Cùm igitur trabs lignea sit vehementer porosa, aptissima quoque ad soni propagationem erit & tremoris maxime susceptiva, unde stridorem vel exigua frictione digiti in uno extremo B. excitato auris in A. constituta facilè percipiet, cùm trabs per motum unius corporis sonori tota ad stridorem excitatum censeatur tremere, & consequenter species sonoras, partim aëri interno, partim externo ambienti tremulo communicet, continuatum verò tremorem aëris vocis vehiculi in extremo A. auris ut percipiat necesse est; Cujus rei veritatem experimenta ipsa testantur, si enim fiat continua trabis alicubi dissolutio, aut si eam fasciâ stringas, aut in altero extremo tabulam applices, nihil prorsus jam percipies, cùm tremor sonorus jam discontinuus ad aërem pertingere minimè possit, non secus ac campana funiculo ligata, ob tremoris deflectionem sono debito privatur.

Quænam causa sit, cur in extremo trabis alicujus oblongæ stridor excitatus, in altero extremo tam facilè percipiat.



I

COROL-

COROLLARIUM.

Atque *hinc patet* cur experimentum minùs succedat, si tota trabs terræ incumbat, aut muro inclusa sit; à terra enim & muro ambiente, ne tremat, impeditur, experimentum itaque optimè succedet in trabe duobus fulcris leviter imposita, & adhuc melius, si in libero aëre pendula esse posset. Utrum autem similem in trabibus æneis metallicisque successum fortiat, necdum compertum est; Ego non dubito, in omni corpore sonoro etiam vitreo idem contingere, quantò enim sunt magis tremula, polita, terfa, porosâque corpora, tantò meliorem effectum sortientur; cum tota hujus experimenti ratio ut diximus à tremore corporis longi dependeat, sonus enim melius secundum corpus longum quàm latum propagari, chordæ testantur, hinc muri crassiores, quia commodè tremere non possunt, dicto effectui carent.

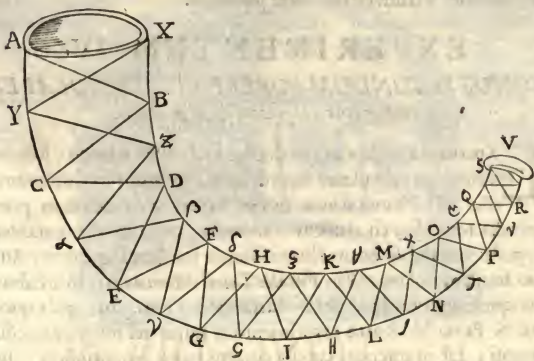
EXPERIMENTUM III.

VOX PER TUBOS CIRCULARES MELIUS PROPAGATUR, VEHEMENTIUSQUE INTENDITUR, QUÀM PER RECTOS.

EXperientia quotidiana docet, sonum vehementius in tubo contorto quàm recto intendi, monstrant id imprimis tubæ, monstrat cornu ALEXANDRI Magni, quo integrum exercitum cogere solebat, in circulum contortum, ut in *Historia sonorum prodigiosorum* dictum est. Quæritur autem hujus rei causa. *Nosandum igitur*, quòd sicut multiplicatio luminis & caloris fit multiplici lucis reflexione, ut in *Arte magna Lucis & Umbra* docuimus, ita vehementia soni fit multiplici soni in concavo circulari reflexione; Nam tubo recto soni tantummodo coarctati & in unum collecti propagatio fit, in circulari verò non tantum colligitur, sed & ex infinita quadam linearum sonorarum reflexione plurimum augetur & intenditur.

Sit tubus A V. in arcum conductus, dico in eo magis intendi sonum, quàm in recto tubo; quoniam enim præter soni collectionem multiplex ejusdem reflexio fit, inde vehemens quoque intensio nascitur; ita vides radium sonorum ex A in B. ex B. in C. & hinc in D. ex D. in E. & sic in alia & alia puncta reflecti multiplici-

plicitérque intendi; ita oppositus radius X. in Y. & hinc in Z. & Z. in α . & hinc in β . reflexus aliam reflexionis seriem habet, cum



verò infinitæ lineæ sonoræ os tubi A X. ingrediantur, singulæ suas in reflectendo leges servabunt, unde cum infinita sit linearum sonorarum coacervatio, ex earum reflexione necessariò polypho-
nismus nascetur, tantò intensior, quantò sonus versus V. fuerit constipator; & econtra insonans tubum A X V. per orificium V. tantò remotiùs audietur, quantò sonus ex reflexionum multi-
tudine vehementior. Quod in recto tubo minimè contingit, in hoc enim soni tantum ut dictum est collecti & coarctati sine tanta reflexione fit propagatio.

COROLLARIUM

Hinc patet, quod Tubus Cònicus plus vocem intendit, quàm Tubus cylindraceus, ille enim reflectendis speciebus sonoris hoc aptior est; Unde si utrúmquetam Conicum quàm Cylindraceum in circulum contorqueas, Conicus in circulum contortus plus poterit, quàm Cylindraceus in circulum contortus; nam Conico circulari ex amplo in angustum còeunte, species sonoræ coarctatæ constipatæque vehementer intenduntur, non secus ac ventus locis angustis constrictus majorem vim obtinet. In Cylindraco

Canalis
conicus
plus inten-
dit vocem
quam cy-
lindra-
ceus.

verò circulari æqualis ubique soni est constipatio. Hinc cornu ALEXANDRI *Magni* ita constructum erat, ut ex angusto in amplum dilataretur. Verum de hoc *vide sequentia*.

EXPERIMENTUM IV.

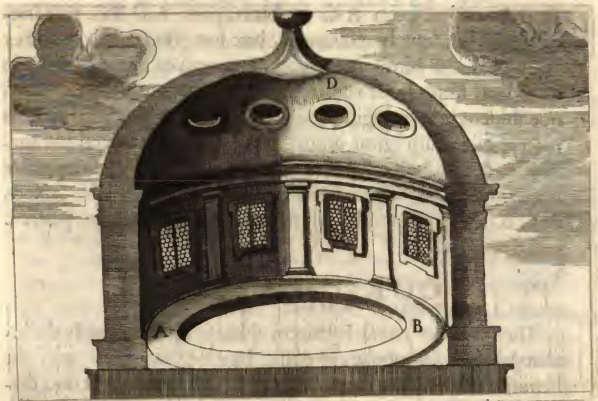
SONUS SECUNDUM SUPERFICIES CIRCULARES

propagatus, ingentem vim acquirit.

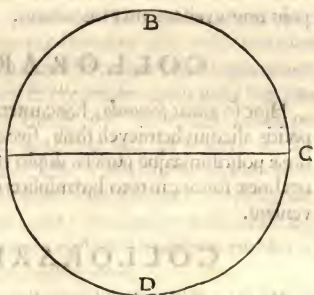
EXperientia multoties me docuit in diversis fabricis, sonum secundum circulares superficies propagatum intensissimum esse. Est HEIDELBERGÆ in *Germania* turris quædam prægrandis rotunda, eo artificio constructa, ut duo diametraliter oppositi quodlibet etiam submississimis vocibus loquantur; Audio similem Aulam esse in *Palatio Ducis Mantuani*; In arcubus quoque magnorum pontium idem expertus sum. In cupula quoque S. PETRI hic ROMÆ experimentum hujus rei insigni successu sumpsi; Est in interiori cupula coronis tantæ amplitudinis, ut currus commodè incedere ibidem sine periculo possit. In hujus ambientis coronidis oppositis diametri locis spacio centum fere pedum Geometricorum duo oppositi sibi mutuo loquentur vocibus etiam submississimis, non obstante hominum Musicorumq; obstrepentium tumultu. In reliquis verò muri punctis nihil percipitur, idem in omnibus circularibus fabricis fieri nullum dubium est, cujus rei causam ut aperiamus, sciendum est sonum præ luce hoc habere particulare, ut juxta aëris motum propagetur, si itaque aëris motus sit in rectum, sonus quoque propagabitur in rectum, si in circulare, sonus quoque secundum circulare propagabitur, & sic de cæteris superficiebus dicendum. Præterea cum in circulari superficie sonus sphericè diffusus medietur fugam, nec muris impredientibus locum fugiendi inveniat, juxta superficiem circularem constrictus in diametrali tandem oppositione occurrens aëri vocali ex altera muri parte eodem temporis momento illuc pertingenti, vehementer intenditur; atque ex hujusmodi conjunctione specierumque confluxu magna illa delatæ vocis intensio nascitur, & hinc fit, ut non alibi nisi in oppositis locis contingat hic Phonismus. Verum hanc rem penitiùs demonstrandam duximus.

Sonus per superficies circulares delatus, est maxime percipibilis.

Sit



Sit Coronis A B. Circularis, & in eo duo diametraliter opposita loca A C. dico consistentem in A. & quælibet verba quantumvis submisit submurmurantem, à consistente in C. opposito tantum loco & nullo alio, perceptum iri. Cum enim vox circulariter juxta dicta propagetur, in diffusionem verò sua in oppositas à parte A. partes feratur motu æquali, æquali necessario tempore utrumque semicirculum A B C. & C D A.



conficiet in A & C. ergo eodem momento pertinet, & cum phonismorum ibidem fiat unio, necessario vox vehementer intensâ, quæ prius imperceptibilis erat, in dicto puncto mox sensui se sistere incipiet. In nullo igitur puncto circuitus præterquam in B & C. vocem perceptibilem, ita probo. Constituatur Auris in B. & in A. consistens vocem submurmuret, dico in B. nihil perceptum

ptum iri; Cùm enim A C. ambitus, parti A D B C. pars inæqualis sit, illudque brevissimum, hæc longissima, fiet ut vox ex A. in C. delata nimis citò avolet, vox verò ex A per D, & B in C. delata, nimis tardè veniat; hinc fit, ut vocum phonismorumque ibidem unio peragi nequeat, & consequenter nihil ibidem perceptibile; cùm igitur omnes arcus hoc pacto accepti inæquales sint, & inæquali tempore à voce peragantur, in nullo quoque vocis intensio contingere potest, præterquam in oppositis punctis A C B. ubi æqualitati linearum æqui-diuurnus motus perfectè correspondebit.

COROLLARIUM I.

Hinc sequitur *primò* Fornicem sphæricam cujusmodi tholus alicujus choriaut cupulæ esse possit, huic negotio aptissimam. Sit hemisphærium sphæricum A B C D. sive coronis, sint duo diametraliter opposita loca A B. dico voces in A. etiam submissè prolatas, in B. perceptum iri; cùm enim omnes lineæ ex A. in C. semicirculi sint, juxta præcedentia vox per innumeros semicirculos delata tandem in C. omnibus semicirculis tanquam in polo unitis vehementer intendetur.

COLLORARIUM II.

Hinc sequitur *secundò*, hanc intensiorem phonismorum in oppositis alicujus hemicycli tholi, sive cupulæ hemisphæricæ planissimæ politissimæque punctis duplo majorem futurum, cùm omnes lineæ sonoræ in toto hæmisphærio æquali tempore in C. conveniant.

COLLORARIUM III.

Hinc *tertiò* patet, in sphæra alicujus, cujus diameter 90. *pedum* Geometricorum, oppositis polis, hoc phonismorum augmentum prorsus prodigiosum fore, cùm totius sphæricæ superficiei lineæ semicirculares æquali prorsus tempore in opposito polo confluant.



EXPERI-

EXPERIMENTUM V.

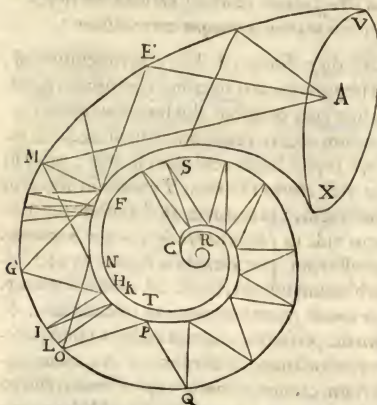
VOX IN COHLEIS, SIVE TUBO CONICO SECUN-

dum lineam helicem sive spiralem contorto, uti omnium corporum apertissimo, ita maximas quoque vires obtinet.

Observatione sanè dignissimum & hoc experimentum est, sonum intra Tubum conicum spiraliter contortum, cujusmodi cochleæ sunt, præ omnibus aliis hucusque dictis corporibus mirum in modum augeri, neque unquam id credidissem, nisi experientia me sæpè sæpius hujus certiores fecisset: nihil in hoc genere mirabilius vidi *Antro DIONYSII Tyranni* in formam interioris auriculæ constructo, *SYRACUSIS* in *Sicilia* adhuc superstite, cujus descriptionem vide in *Historia prodigiosorum sonorum*. Certè naturam sapientissimam præ omnibus figuris in architectanda aure hunc cochleatum tubum elegisse *lib. 1. Musurgia cap. de Anatomia aurium omnis generis animalium* ostendimus, & quantò quædam animalia perfectioris fuerint auditus, tantò perfectiorem cochleam patientioremque iis attribuit, ut in auribus porcorum, leporum, murium, canum, asinorum, potissimum elucet; In quorum aurium fabrica natura tubos perfectissimè helices constituit; qua de causâ, quove naturæ consilio? declarandum operæ pretium duximus. Cur igitur præ omnibus aliis cochleatus tubus maximè sonum intendat, hanc causam assigno, quòd, quæcunque de tubis conicis, & cylindricis sive rectis, sive tortis dicta sunt, huic cochleato cono perfectissimè competant. Nam non tantum perfectè species sonoras colligit, atque multipliciter reflectit, sed & in omnem partem reflectit retro, ante, reflexione ut plurimum orthophonâ, & cum heliciis meatus tantum subtili diaphragmate distinguatur, impingendo in latera, non tantum reflectendo augmentat sonum, sed & penetrando in altero phonismos mirificè intendit. Verùm ut *hec* melius intelligantur.

Sit tubus conicus in helicem cochleatam contortus *A M Q C*. dico in eo vocem præ reliquis omnibus corporibus concavis maximè intendi; Sit vocale in *A*. ex quo vox propagetur intra concavitatem tubi, & quoniam irregulari curvitate penetrantia tubi disposita sunt, fit, ut perpetuò stellata quædam reflexio nascatur, quæ, quantò plus intro penetrabit, tantò semper acutiùs & acutiùs

acutiùs reflectet, donec tandem in reflexione orthophona intensissimum sonum efficiat, ita vides A. vocem incidentem in E. inde reflecti in F. & hinc in G. & H. & I. & K. & L. quæ linea, cum



orthophona sit, in se reflexa sonum vehementer intendet; pari pacto A. linea vocalis incidens in M. inde reflectetur in N O P Q. & reliqua puncta stellatim, donec in R S. orthophona intensissimū sonum iterum pariat; Cum verò ex puncto A. infinitæ lineæ duci possint, singulæ in diversa interioris superficie

puncta illisa, inde semper acutiùs & acutiùs reflectent, donec in aliqua orthophona quiescant. Verùm cum phonicum punctum A. Mathematicum non sit, sed Phycum latitudine sua sensibili præditum, ex V & X. procedentes sonorum lineæ, similes reflexionis leges servabunt; hinc fit, ut infinitæ lineæ semper acutiùs & acutiùs reflexæ, ubique aliquem orthophonismum relinquunt ex quibus tandem vehemens illa soni intensio nascitur, quam in hujusmodi tubis miramur, & in nullo alio tubo fit; Cum præterea tubus semper decrescat ex amplo in angustum præter orthophonismos inter gurgustia illa tubi constitutio soni intensiorem mirum in modum augebit, qui circa orificium C. tandem erit intensissimus; propagatus verò eâ lege sonus, quâ intus remeavit, extra, phonismis infinitis auctus propagabitur. Vides igitur ex hisce luculenter causam, cur in hujusmodi tubis, tanta fiat vocis intensio. Verùm de hisce in sequenti distinctione de instrumentis acusticis fusior dabitur dicendi materia.



COROL-

COROLLARIUM.

Ex his patet, cur natura sagax animalia, quæ magna vi acustica pollent, organo cochleato instruxerit; est enim hoc tum reflectendis speciebus sonoris, tum iisdem augendis multiplicandisque apertissimum.



SECTIO IV.

DE FABRICIS IN USUM RECREATIONÉQUE Principum, quæis secretò Consilia sua sibi invicem communicare possint, constituendis.

CAPUT I.

DE ECHÆIS SIVE PHONISMIS THEATRI
Corinthiaci à Vitruvio descriptis.

PRÆLUSIO I.

*Quomodo sonarent & qua ratione incitarentur Echæa
vasa in Theatro Corinthio.*



MAGNA hoc loco de incitandis vasis controversia est, dum multi capere non possunt, quomodo hæc harmonica vasa sonitum ediderint. Quidam putant, vasa malleolos habuisse filis aut funiculis ferreis affixos, qui ad eorum attractum campanis allisi sonuerint, non secus uti in modernis Campanariis organis fieri solet, ita CÆSAR CÆSARIANUS in *Commentariis suis in Vitruvium*. Nonnulli sola æris ex voce comædorum agitati illusione, & impetu vasa sonuisse arbitrantur. Verumtamen hoc subsistere non potest, cum nulla vox tanta sit, quæ ad campanam aliquam incitandam sufficiat; & patet in nostris campanis, quæ, si sola agitatione æris sonare possent, dicerem profectò eas perpetuum sonitum effecturas, cum æri perpetuo expositæ sint, & in alto ut plurimum loco ubi

K

ventus



Experi-
mentum
soni E-
chaorum.

ventus multum dominatur, neque tamen experientia ulla docuit, ventum etiam quantumvis impetuosum huiusmodi sonum unquam causasse. Imò ut aliquam huius rei experientiam sumerem, campanas vitreas conflari curavi, easque *Vitruvianâ* methodo locis concavis situata studiosè disposui; voces secundum omnes intensiōis gradus adhibui, neque tamen quicquam soni perceptum fuit, sed tinnitus tantum, qualis in puteis & locis concavis sentiri solet. Volunt tamen plerique concavas illas cellas & vasa tantum fuisse adhibita ad magnam resonantiam theatro conciliandam. Quod non nego; sed quid tam ingeniosâ in vasis juxta consonantias harmonicas proportionandis industriâ sine eorundem attractu immediato contulerint, non video. Ad quem finem tam studiosa & subtilis secundum triplex Musicæ genus diatonicum, chromaticum enarmonicum vasorum distributio ordinata fuerit, dispicere minimè valeo, cum sine symphonia actuali hæc omnia inutilia fuerint & nullius usus. Vel igitur dicendum est tantum ad voces cornuorum augendas fuisse institutas, vel alium aliquem usum habuisse, sed verisimile non est, Echæa cum tanto harmonico artificio ob solam maiorem vocis resonantiam compacta fuisse; neque etiam dici potest, ut paulò ante probatum fuit, voce sola sive illusione aëris in ea factâ, in harmonicam symphoniam fuisse incitata.

Unde

Unde BONAVENTURA CAVALLERIUS in *Opusculo de Speculo Ustorio*, putat cellas hæcæ *Vitruvianas*, uti & Echæa partim parabolicæ partim hyperbolicæ figuræ fuisse, in quibus vox ingressa allisæque infinita quadam radiorum multiplicatione augebatur; & ut hoc probet, multò aliam adducit hujus theatri fabricam, quàm à VITRUVIO descriptam legimus, à loco enim vocis usque ad cellas fornices parabolicos fingit, in quibus veluti à centro parabolicorum fornicum vox diffusa & in infinitum multiplicata mirificum effectum præstabat, tum in intensione vocis, tum in concitandis Echæis: Verùm cum, ut dixi, hoc pacto is novum theatrum fingat, de quo nihil apud VITRUVIUM simile legatur, Architectis non usque adeò satisfecisse videtur, cum abstrahendo à textu VITRUVII unusquisque novas fabricas Echæas facillè comminisci possit. Quæritur igitur, quomodo hæc theatra tantam haberent resonantiam, & quomodo disposita fuerint vasa ad tam luculentum effectum, quem Historici referunt, edendum? Notandum igitur, duplicem harmonicum sonum considerari posse in hujusmodi Echæis; primus siebat per tinnitum quemdam, sive bombum harmonicum, dum voces externæ cellulas subeuntes & variâ agitatione illis tandem multiplicato sono & veluti impetu quodam facto, in Echæa vasa eum tinnitum, quem vasorum tremor exhibebat, reddiderunt; alter esse poterat per malleolos funiculis attractatos, atque in Echæa illis constitutus; prioris usus videtur fuisse, ut vox comædorum in concavitates illas recepta ibidemque multiplicata majorem resonantiam acquireret, uti dictum est, & omnes mecum consentiunt in VITRUVIUM commentatores; qui quidem nihil aliud erat, quàm tinnitus quidam symphoniacus, ex tremore Echæorum variè harmonica proportionem distributorum causatus; alter usus fuisse potuit in præludiis aut intermediis. Nam ut Auditores excitarent, & expectationem rerum secuturarum acuerent, antequam personæ theatrum ingrederentur, Echæa sonita fuisse; sed sonare non poterant, nisi filis ferreis, malleis suis instructis per omnes cellas deductis. Hoc enim filo per omnes cellas singulari indrustriâ traducto unusquispiam huic negotio specialiter deputatus, omnia vasa in harmoniam perfectissimam incitavit; Quæ vasa in cellis vehementem sonitum excitabant, longè latèque perceptibilem, & tantò majoris admirationis, quantò machinatio musurgica erat

Quomodo Echæa vasa in harmoniam incitantur.

occultior; Atque hunc usum fuisse præcipuum ipse VITRUVIUS insinuat hisce verbis: *Excitavit auctam claritatem & concentu convenientem sibi consonantiam.* Concentus igitur fuit vasorum juxta consonantias musicas concinnatorum, at similem vehementem concentum solius vocis illisione fieri non posse, supra dictum est, dicta itaque ratione per funiculos occultos in harmoniam excitata sonuere, quod & subolfecit CÆSAR CÆSARIANUS supracitatus. Et nisi hac ratione contigerit, non video, quid ullus alius modus esse potuerit, quo in consonantiam incitata fuerint. Hoc enim eodem artificio PLINIO teste, tonitrua aliâque murmura exhibebant. Quod verò VITRUVIUS de dictis funiculis & malleolis nihil apertè dicat; hoc ideo factum est, quòd simile theatrum ipse nunquam viderit, sed à Græcis relatione tantum acceperit: Unde ARISTOXENUM, quem hujusmodi theatri Authorem extitisse verisimile est, frequenter allegat, musica ejusdem præcepta sequitur ipse dubius; neque aliud hujusmodi theatrum in Græcia aut ROMÆ fuisse præter illud *Corinthiacum*, ex quo PERICLEM, teste eodem VITRUVIO, Echæa ablata ad ædes *Fortuna* ROMÆ suspendisse legimus; Et certè videtur ipse VITRUVIUS aliquam circa hujus theatri constructionem objectionem habuisse à peritioribus sui temporis Architectis, quam ipse proponere & unâ solvere hisce verbis contendit.

Dicet forsân aliquis, multa theatra ROMÆ quotannis facta esse, nec ullam rationem harum rerum in his fuisse: sed erravit in eo, quòd omnia publica lignea theatra tabulationes habeant complures, quas necesse est sonare. Hoc verò licet animadvertere etiam Cytharædis, qui superiori tono cum volunt canere, advertunt se ad scenæ valvas, & ita recipiunt ab earum auxilio consonantiam vocis. Cum autem ex solidis rebus theatra constituuntur, id est, ex structura Cæmentorum, lapide, marmore, quæ sonare non possunt, tunc ex his hâc ratione sunt explicanda; Sin autem quæritur, in quo theatro ea sint facta ROMÆ? non possumus ostendere, sed in Italiæ Regionibus & pluribus Græcorum Civitatibus. Etiâmq; Authorem habemus L. MUMMIUM, qui diruto theatro *Corinthiorum* ejus ænea ROMAM deportavit, & de manubiis ad ædem *Luna* dedicavit. Multi etiam solertes Architecti propter inopiam fictilibus doliis ita sonantibus electis hac ratiocinatione compositis perfecerunt utilissimos effectus.

Et

Et in tantum quidem placuit inventio hujus theatri VITRUVIO, ut ejus causâ totius Musicæ theoricæ fundamenta præmiserit, quamvis & ipse in multis dubius difficultates occurrentes non præviderit; Si enim perfectam Musicæ scientiam habuisset, nunquam in minoris theatri Echæis describendis usus fuisset Enarmónico genere; cum hoc ad concentum exhibendum propter variæ mixturæ sonos in æreis vasis intravenientes inutile sit, ut *septimo libro Musurgia nostra* fusè probavimus: neque fieri potuerit, ut ænea illa vasa tam exactè fusa fuerint, ut dieses & dieses in minutissima intervalla distinctè exhiberent; Diatonicum igitur genus huic negotio apertissimum adhibere debebat consultius; cum enim Diatessaron & Diapente adhibeat in Enarmónico genere, quid aliud nisi diatonicum describit?

Unde patet, quàm multa etiam in maximorum Authorum monumentis lateant erronea, quæ si intimè discuterentur, vel in ipsis solibus deformes maculæ detegerentur. Unde colligo, verisimile esse, VITRUVIUM hujusmodi theatri fabricam ex aliquo manuscripto ARISTOXENI simpliciter descriptam posteris exhibuisse; Cum multa in dictâ trium generum descriptione occurrant, quæ cum regulismusicis convenire non possunt.

Sed audio nonnullos obmurmurantes, multa habuisse Græcos admiranda, quorum ratio posteros fugerit, & è talibus unum fuisse *Theatrum Vitruvianum*, in quo & Echæa tali industria & arte quadam incomprehensibili ita fuerint adaptata, ut sola voce excitata fuerint. Verum cum hujusmodi res omni experientiæ repugnet, de ea quoque nullus sapiens disceptare debet, nisi forte nobis persuaferint aliquam occultam intelligentiam ad vocis sonitum ea concitasse, quod ridiculum, ne dicam, stultum esset asserere. Est enim proprium hujusmodi rerum Græcarum admiratoribus, somnia sibi fingere, & quælibet ad placita sua stabilienda, etiam à ratione & experientiâ dissona excogitare; Non tamen negaverim, uti & supradictum est, tinnitum aliquem symphoniacum ex recitatione comædorum fuisse perceptum, quemadmodum & experientia supra nos docuit. Sed eum nequaquam sufficientem fuisse ad intentum ab antiquis finem obtinendum. Nonnulli advertentes in *Hyppodromi Romani* adhuc superstitis vestigiis, nescio quæ testacea vasa visceribus murorum inserta, in
cam

eam devenērententiam : Hujusmodi vasa non aliā de causā ibidem disposita fuisse, nisi ad resonantiam theatri augmentandam, Verū vehementer hallucinantur, cū dictus *Hyppodromus* nec formam theatri, multò minùs ob currentium equorum, hominūque tumultuantium strepitum, resonantiā indiguerit. Dico itaque, testacea illa vasa ad pondus murorum sublevandum, quemadmodum & hodierno die in fornicibus tophaceis pondere sublevandis adhuc fieri videmus, inserta fuisse; Atque hæc sunt, quæ de theatro VITRUVII dicenda nobis occurrerunt, sed jam calamum ad aliā convertamus.

CAPUT II.

DE MIRIFICA ECHO VILLÆ SIMONETTA

Mediolani.

UNO circiter milliari MEDIOLANO extra portam, quæ *Hortulanorum* dicitur, dissita est Villa illa celeberrima, vulgò *Simonetta*, à Comitibus hujus nominis, qui eam possident, ita nūcupata. In hac Villa fabricam olim erexit FERDINANDUS GONZAGA, Gubernator *Mediolanensis*, non tam Architectonicā Symmetriā, quā *Echo* mirificā cumprimis nobilem; in hujus fabricæ supremā contignatione fenestra quædam patet, ut paulò post explicabitur, in qua vocem prolatam vigesies quater, & pro intensione vocis sonitusque ampliùs, imò in infinitum quasi multiplicari ajunt. Hoc cū à compluribus fide dignis Patribus accepissem, magnum me causam tam multiplicis reflexionis indagandi invasit desiderium. Totius igitur fabricæ situsque loci, quā exactissimè delineandi curam dedi P. MATTHEO STORR *Societatis nostræ* Sacerdoti, Viro fide dignissimo, & non minùs variā eruditione, quā germano candore cumprimis insigni, qui & totius fabricæ structuram minutim dimensus, eam unācum schœnographia ejusdem, aliisque circumstantiis *Echum* conicerentibus propediem ad me misit. Ut itaque constet, quānam sit tam portentosæ *Echus* causa, fabricæ dimensionem primò secundum partes explicatam ob oculos Lectoris ponamus.

Totius

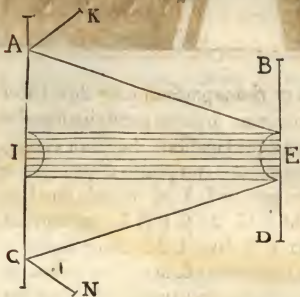


Totius fabricæ altitudo, ut ex *figura* præfenti patet, duas habet contignationes ambulacro diremptas. Inferior peristyllis superbit ambulacro substructis. K. Area strata lapidibus. Superior contignatio tres partes obtinet consideratione cum primis dignas, prima est interior & principalis Palatii pars FLXM. deinde duo lateralia & parallela ædificia XMVN. & GFHL. quorum dimensiones hæ sunt; latitudo FX. sive LM. est 62. *passuum*, *Mediolanensium* & quatuor unciarum; & ut exætiùs in hoc negotio procedamus, in *figura* quartam partem passûs, sive ulnæ *Mediolanensis* apponendam & litteris CZ. indicandam duximus. Altitudo FL. vel XM. 16. *passuum* est & 4. *unc.* longitudo MN. vel HL. 33. *passuum* & 3. *unc.* Latitudo ambulacri HL. 8. *pass.* 6. *unc.* Fenestra, ex qua *Echo* sollicitatur, unica est in medio ex supremo loco parietis XVMN. signata litteris RS. Atque hæc quoad dimensionem sufficiant. Itaque fenestra illa RS. locus unicus & solus est ad audiendam *Echo*, nam alibi non resonat. Multorum verò testimonio accepi, vocem inde emissam vigesies quater, imo trigesies & ampliùs pro majori vel minori vocis contentione redditam. Imò existimo, non esse reflexionis vocis certum & determinatum numerum, sed in infinitum eam multiplicari

Villa Simonetta, prope Mediolanum descriptio.

cari posse, idémque accidere, quod in chordæ vibrationibus, quarum ictus in principio sat luculenter apparent, in fine tamen ob summam celeritatem disparent, sonúsque paulatim emoritur. In speculorum quoque reflexione idem apparet. Quæritur igitur hujus *Echus* causa? Respondeo, causam esse duorum ædificiorum parallelum sub proportionata distantia situm obtinentium positionem. Præterea cùm dicti parietes summam æqualitatem & planitiem omnis scabritiei expertem habeant, vox facillimo negotio reflectitur. Verùm rem ita demonstrō.

Sint in *figura* hic posita muri A C. & B D. paralleli & planissimi distantiam vocis bisyllabæ reddendæ proportionatam habentes; dico ex fenestra E. vocem emissam sæpissimè necessariò reddi; phonismus enim juxta *propositionem 1. Echometria* ex

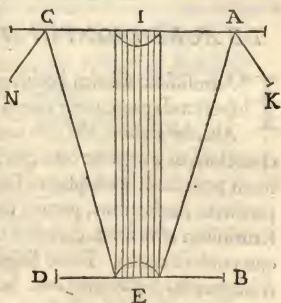


E in I. propagatus ibidem per eandem viam revertitur in E. ex E iterum in I. & ex I. denuò in E. & sic alternis repercussionibus infinitis, donec vox nimia percussione debilitata tandem deficiat. Non secus ac pila, quæ inter duos parietes arcuos alternatim vehementer impacta, post quinque aut sexas repercussiones tandem impetu cessante de-

ficit. Atque hujus rei nullam aliam causam, nisi quam diximus, esse, certum est, quia cùm juxta *propositionem 1. Echometria* angulus incidentiæ sit æqualis reflexionis angulo, *Echo* nulla ratione fieri potest, nisi per phonismum illum normalem I E. Cylindraceum, inter duos parallelos parietes fundatum. Si enim aliæ muri partes v. g. A & C. vocem reflecterent anguli E A I. & I C E. necessariò essent recti, sed juxta 15. *lib. 1.* sunt acuti vocémque in alias partes v. g. per K & N. propagarent. Ex I. itaque & nullo alio loco reflexio vocis tam multiplex contingit, tametsi concavitates substructionum uti & Area K. & paries intermedius ad vocem reflexam augmentandam & ad clariorem sonum

sonum multum faciant ; sicuti de *Theatro Vitruviano* diximus.

Atque hæc est ratio, cur multi putei quoque & cisternæ tantam reflexionem vocis efficiant. Sit A B C D. puteus, aqua D E B. foramen operculi putei aut cisternæ sit I. laqueare cisternæ C A. dico vocem per I. intromissam pluries reddi eam ob causam, quòd phonismus in planissimam aquæ superficiem E B. incidens, ex eadem repercutiatur in laqueare cisternæ, & tunc denuò in superficiem aquæ, & hoc toties, donec tandem debilitata deficiat ; Res ulteriori demonstratione non eget, cum ex se pateat. Patet itaque causa tam multiplicis *Echo* in *Villa Simonetta*.



COROLLARIUM I.

Ex his constat, quòd si quis similem fabricam, id est, duos parietes 63. circiter *passuum* distantia remotos construeret, is similem *Echum* sit habiturus, cum ad distinctè reddendam vocem nihil aliud requiratur, nisi proportionata distantia, quam dabit 63. *passuum*. Si quis verò cisternam seu puteum faceret totidem *passuum* altum, is *Echum* quoque similem inveniret.

COROLLARIUM II.

Patet itaque non substructiones, non arcem, non intermedium palatium multis instructum fenestris, non ambulacra, hanc prodigiosam *Echum* causare, sed, ut dixi, murorum planissimorum & nulla scabritie impeditorum situm parallelum. Neque fenestra necessario in R S. situari debet, si enim in alia parietis parte fenestra fieret, eandem *Echum* te habere certum est, & forsan in medio parietis puncto I. fenestra multò majorem effectum sortietur, sed hæc Architectis considerata relinquamus. Atque hæc sunt, quæ de *Echo Villa Simonetta* paucis describere volumus.

CAPUT III.

DE AURE DIONYSII SYRACUSIS SUPERSTITE.

Famosissima fabrica hodierno die SYRACUSIS in *Sicilia* adhuc spectanda proponitur, quem Alii *Carcerem* DIONYSII *Tyranni*; Alii *Auriculam*, Alii aliis nominibus intitulant, eo ingenio Architectata, ut è regione ostii quispiam consistens quicquid locutus fuerit perfecto & multiplicato sonitu reddatur. De hac cum multa partim ex Authoribus, partim relatione aliorum inaudissem, ejus scrutinium Anno 1638. cum SYRACUSAS transirem, aggressus, causas ejus tandem detexi. Hanc singulari cura describit MIRABELLA in *Ichnographia sua Syracusana*. Ita autem se habet fabrica; locus est extra muros *Urbis Syracusanae*, qui *Carcer* DIONYSII passim dicitur, & qui bene considerat artificium & industriam, quâ fuit à *Tyranno* architectatus, videbit aliam causam hujus fabricæ non fuisse, nisi ut captivi, qui inclusi ibidem tenebantur, ne quidem spirare possent, quin à custode carceris audirentur. Fuit autem à *Tyranno* in forma auris ad naturæ exemplar, singulari ingenio & industriâ constructa.

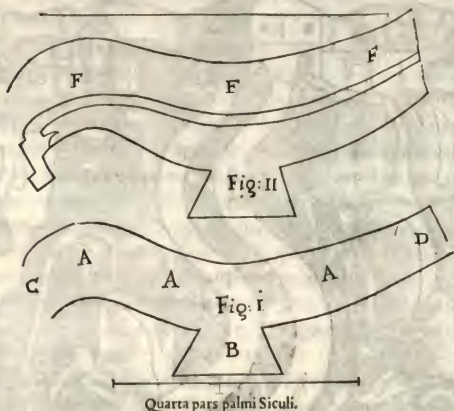
Excisa est ex vivo saxo, quæ cochleato ductu FF. in angustum canalem definens cubiculo A. custodis carceris speluncæ supra posita insinuabatur: fiebat itaque, ut omnis vel minimus strepitus aut submurmuratio cochleatum opus ingressa in cubiculum derivaretur custodis, ubi quælibet submissè prolata, ac si præsentia fuissent percipiebantur; hodie muro obturato voces immurmuratæ in pulcherrimam ac mirificam *Echo* degenerant, unde & vulgò dicitur *La Grotta della favella*. Voces enim non sicut reliquæ *Echi* reddit æquales sed submissam vocem in clamorem extollit, excreationis sonus tonitru exhibet, percussio pallii manu facta, tormenti explosio videri posset. Imò non vocem tantum intendit, sed aliquoties repetit. Hinc canon Musicus à duobus hic cantatus, mox in quatuor vocum concentum evadit, dum reflexa vox primi, secundi vocem pulchrè excipit, res prorsus auditu dignissima. Docuit me fanè hæc tam mirifica Architectura multa circa occultorum sonorum machinationem, reconditioremque doctrinam omnem cap-
ptum

Echo Sy-
racusana.

ptum excedentia, quæ cùm in præcedentibus explicârim hic longior iis recensendis esse nolui. Verùm ne quicquam curioso Lectori subtrivisse videremur, hîc figuram hujus fabricæ apponendam duxi, ut vel ex figura ipsa mirifici soni causam colligat.

ICHNOGRAPHIA SPECUS SYRACUSANÆ DIONYSII TYRANNI
ex vivo saxo delineatæ.

Scala ulnarum, quarum una continet octo palmos Siculos.



Hanc *Ichnographiam* P. P. nostri *Syracusani* summo studio ex rupe desumptam ROMAM miserunt. A. Planta sive *Ichnographia* specus. B. interius receptaculum significat, quod ad 4. ulnas & 4. palmos assurgit; orificio versus tectum restringente sc simul cum pariete ad ulnam 1. & palmos 7. C. introitus in specum sive porta. D. finis specus cujus altitudinis terminus assurgit ad ulnas 15. F. canalis latitudinis 3. palmorum in ipso specus laqueari seu saxo superiori summa diligentia excavatus, hic canalis a pavimento fig. 2. ulnarum 15. altitudine, & eodem prorsus modo, quo hic delineatum vides gyrum suum F F F. perficit. Nota hoc loco primam figuram denotare plantam, sive *Ichnographiam* pavimenti specus, cui secunda figura præcisè quoad gyrum muroſque parallelos correspondet; non tamen altitudine, cum in principio minorem, L 2

quàm

quàm in fine, uti dictum est, altitudinem obtineat. E. denotat fenestram habitationis DIONYSII ad quam canalis F F F. terminatur. Vides itaque canalem F F F. in saxo excavatum unà cum cochleato antri ductu tantam vim habuisse, ut vocem etiam quantumvis submissam perfectè in camera E. stiterit.

DOMUS DIONYSII TYRANNI.



Habitacula Mancipiorum.

Notet Lector, difficile prorsus esse, exactam hujus *Antri polyphoni* delineationem exhibere; cùm meatus valde tortuosus sit; ut proinde non parum miratus sim, quâ industria in cochleatam hanc formam elaborari potuerit; verbo, totum opus *Archimedeum* sapit ingenium. Nam uti paulò ante recensuimus, stupendos præstat effectus. Unde mox ROMAM redùx, capere cogitare, num pro ingenii mei tenuitate simile quid construere possem. Quid verò visarum

vifarum rerum perpetua ruminacione profecerim, Lector ex sequentibus uberius percipiet.

Hic subjungam aliud mirificum ædificium PAPIÆ adhuc superstes, eo artificio constructum, ut in ostio existens *Echum* percipiat ad miraculum prodigiosam, nam tricies interroganti, respondere videtur; tam distincta, tam exacta singularum syllabarum pronunciatione, ut multi non naturæ opus, sed dæmonis illuc compacti illusionem esse simplicius sibi persuaferint. Quos inter & HIERONYMUS CARDANUS fuit, quod equidem in homine ingenioso & naturæ arcanorum minimè inconsulto, mirum est. Sed audiamus verba dicti CARDANI in *libris de subtilitate lib. 18. de Mirabilibus* impressis NORIMBERGÆ. in fine libri sic ait:

Tertium Vigilia genus purum est ac syncerum, in quo tamen multis modis mirâ videre contingit: velut cum Echo resonat tam maximè multiplex, contingit, ut quandoque septies voces reddat. Noctu id mirum in modum admirabile est, & nisi vulgata res esset, quemcunque posset perterrefacere, adeo voces perspicuas ac tarde quandoque reddit. Causa est aër, qui à planis repercutitur cavisque: non enim nisi antra aut muri resonant, resonant autem ex vetustis, & magis procul, quàm propè: Elidi vocem in Echo necesse est ac plano intermedio referri. Multiplex est persèpe, nos triplicem audivimus.

Echo Ticinensis.

Nec solum multiplicis vocis, aut septies reddita exempla antiqui cognoverunt: Verùm in PAPIA, TICINUM, olim Basilica magna, vocant SALAM Itali, qua juxta arcem civitatis ex ostio toties remittit voces, ut numerare nequeas, quandoque decima-tertia vox auditur: aderant testes multi, & inter ceteros medica artis Professor egregius MELCHIOR MALHEUSER Germanus noster discipulus. Credidisses ab aliquo responderi, aut deludi: Emoriuntur sensim voces ac desinunt: Unde mirum in modum AHIME, quod sonat latine heu, refertur: velut morientis ac deficientis vox. Quadrata hac est ades, & fenestris patulis pluribus, in superiore à lateribus illuminatur. Ceterum frons & paries ex adverso positi integri sunt, nisi quòd in fronte ostium adest, longitudo pedes circiter centum, latitudo 25. fermè resonat, & multiplex vox, si juxta parietem alterum ex adverso ostii steteris. Videturque ex sublimi tunc ostii parte reddi. Itaque ex utroque latere & maximè extra

tra

tra ostium ipsum stantibus vox resonat, in medio nequaquam. Unde nemo dubitare potest, vel dæmonem esse, aut sycphantiam. Nam vix Echo credi potest, adeò clarè, adeò expeditè, adeò sapè, ac ordine certo voces omnes exaudiuntur. Altitudo dimidio, ut reor, latitudine major; excelsa enim hæc est Basilica. Ita describere placuit, ut sciant homines, ubi talia experiri conveniat; aut si libeat exemplum aliud instaurare. Accepi ab Astantibus olim ante ostium, fornitem porticûs è regione positum fuisse, cujus etiam magna pars superest. Multoque melius solitas reddi voces stantibus extra ostium sub fornice, multoque locupletius, ac majore fœnore, ut quæ tricies quandòque resonarent; certum est, uti celerius profertur, majorique ac concitatiore voce, ita clarius ac frequentius reddi.

Verùm, cùm non ita pridem ad me tum qualitatibus hujus *Echûs*, tum constitutionis fabricæ integram dederit informationem Unus *Soc. nostra* Sacerdos Musicæ haud imperitus, descriptionem transmissam hoc loco oportunè inferendam duxi, ut sic curioso Lectori tam famosæ & celebris *Echonis* ratio penitus innotesceret; Res ita in se habet. Ædificium est in urbe *Ticino*, vulgò *Pavia* in altissima urbis parte juxta Castrum sive Palatium Ducale, vulgò *Salone*, sive *Arsenale* dictum, olim publicis ludis serviebat; modò bellicæ suppellectilis reconditorium est, figura ejus est quadrangula, altitudo ejus 35. *Brachiorum Romanorum*, usque ad laqueare; longitudo 124. *Brachiorum Romanorum*, latitudo eorundem 24. duas portas habet, unam in fronte versùs *Boream*, porrectam sex *Brachiorum Romanorum* altitudinis, latitudinis modò 4. olim 5. In parte fronti opposita videlicet meridionali 3. fenestræ cernuntur, quarum media reliquis lateralibus major; infra quas porta panditur æquæ magnitudinis ad portam Borealem; per quam in Porticum à *CARDANO* indicatam aditus fit, modò Officinæ servit, descriptionem totius Fabricæ, quantum quidem ad nostrum institutum facit, breviter exposuimus, quare nihil restat, nisi ut *Echûs* tam multiplicis rationem exponamus. Apertis portis Boreali & Meridionali, quarum hæc à mœnibus urbis 30. ferè *passibus* dissita est, *Echo* undecies, Meridionali verò clausa oëties, & utrâque clausa sexies tantum in medio constituto respondet, cujus quidem alia ratio esse non potest, nisi murorum

Ratio Echus-
tici-
nen-
sis ex-
plicata,

extra

extra portas obstacula , species apertis portis pro rata distantiae proportionē undecies reflectentia ; clausis verò portis, cum minorem distantiam habeat, pauciores quoque reflexiones ut habeat, necesse est ; observatum tamen est, hanc *Echum* maximam suam vim habere in bisyllabis reflectendis, quemadmodum & de *Echo Mediolanensi* dictum est ; Vox naturalis maximè apta est ad formandam hoc in loco *Echum*, artificiosa verò per tubam aut tympanum, vehementià soni eandem confundit. Cujus rei rationem in præcedentibus fusè ostendimus, scribitur tamen, si tuba aut tibia vulgò *Cornetto* insonentur hæc intervalla, *ut, mi, sol*, per monosyllaba, *Echum* formare concentum quendam in modum fugæ endecaphonæ, res auditu mira. Habet præterea hæc *Echo* juxta diversum situm clamantium diversas proprietates ; Aliter enim apparet in medio constitutis clamantibus à latere vel fronte , aliter contra ad portas constitutis à clamantibus in medio , cujus quidem rei ratio alia non est , nisi situs murorum oppositorum , in quo vel per artificiosam vel casualem distantiam reflexæ sonorum species multipliciter repercussæ varias auribus ludificationes exhibent. Quarum omnium causam ille solus nescire poterit, qui præcedentia nostra de polyphonismis ratiocinia aut non legerit, aut si legerit, non intellexerit. Quòd verò hodierno die non ea reflexæ vocis miracula, ut olim tempore CARDANI & BLANCANI, præstet, hujus rei ratio est, quòd jam locus iste variis bellicis apparatus repletus multiplicem vocis reflexionem impediat. Et manifestum hujus rei argumentum illud est, quòd à constitutis ex parte occidentali, ubi hujusmodi impedimenta collocata cernuntur, *Echo* non percipiatur ; utpote speciebus dissipatis absorptisque. Atque hæc sunt, quæ de famosa hac *Ticinensis Urbis Echo* dicenda putavi.

CAPUT IV.

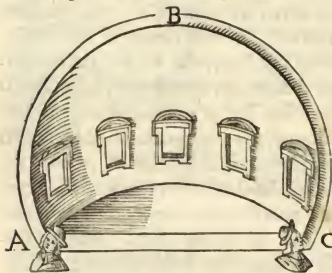
DE MANTUANA AULA, ET ALIA IN CELEBRI Palatio Caprarola Ducis Farnesis supersite, vocem mirificè intendente.

IN hisce duabus Aulis nihil aliud videre est, nisi canalem similem illi, quem in *Crypta Syracusana* descripsimus ; in utrâque dictus canalis per medium tholi in oppositos angulos ducitur, in gypsea incur-

Alia Echus
diversis in
locis mira-
cula.

incrustatura semicirculi formâ, ad latitudinem ferè *palmi* impræfusus, in uno siquidem extremo, cùm quispiam submurmuraverit, species sonoræ canalem ingressæ, ibi denique propagatæ, cùm evadere non possint, necessariò ex opposita parte consistentis auribus se sistunt; artificium facile est, & ab Architectis in quolibet concamerato ædificio facile induci potest. *Sed rem paucis ostendamus.*

Fiat per fornicem alicujus cubiculi per formam, qua circulares



canales describi in gypsea materiæ calce posse ostendimus. Sítque hoc modo descriptus canalis A B C. non clausus, sed sua tantummodo concavitate constans. Dico, duos in oppositis punctis A C. consistentes se mutuò intellecturos, etiamsi quàm submississimis vocibus

verba canali insonuerint, non obstante strepitu in dicto cubiculo garrientium. Et ratio patet, cùm enim sonus canali insufurratus totus sine specierum dispersione in opposita loca feratur totusque ex A. per B. in C. unitus ad aures consistentis in C. perveniet. Certè effectum necessariò consequi nemini dubium esse debet.

Scripsit non ita pridem ad me de alia mirifica *Echo*, quæ in *Valle Montis Vespervii* noviter se exeruit, P. JACOBUS BONVICINUS insignis *Soc. nostræ* Mathematicus, & linguarum apprime peritus; *Echo* nata est ex dispositione loci post incendium ultimum, indigenarum industriâ casu constituta, dum enim canales varios ad aquarum imbrîumque deductionem contra vastitatem vinearum necessarios effodiunt, factum est, ut simul ac quis in supremo montis vertice ad orificium canalís constitutus locutus fuerit, vocis per canales propagatæ, variæque reflexione augmentatæ, in radice montis ad canales ambulantes ita perfectè se sistant, ut præsentés te alloqui jures. Audias subinde hoc in loco, solâ naturæ garrulitate, pastorum colloquia, vocésque hominum distinctissimè, nemine tamen in vicinis locis existente aut comparente, quæ res multis prodigii loco habita est. Sed *hæc* de prodigiosis Echonibus sufficiant.

CAPUT

Echo in
valle mon-
tis Vespervii.

CAPUT V.

DE MIRIFICIS EFFECTIBUS PHONURGIAE

in Palatiis Principum.

PRAGMATIA I.

PRINCIPUM AULAS ITA DISPONERE, UT NI-

*hil tam submissè dici possit, quod non audiat, vel in eodem,**vel in alio Conclavi.*

Nulli occulto canalium ductu id fieri posse autumant, uti PORTA ut, dum videlicet ex diversis conclavibus in unum locum deducuntur canales, Princeps applicando aures in orificio concursus canalium omnium in diversis conclavibus, voces percipiat; quæ res si ita intelligatur, ut in cubiculis quælibet submissè dicta per canales avolantia auribus se Principis fiant, falsum est; cum voces in camera prolata in orificio canalium minimè congregentur; sed in Medio libero variè dispersæ absorptæq; antequam ad canalium pervenerint, jam languentes expirent; si verò os applicetur canali, & intus immurmurentur voces, non est dubium, quin Princeps eas ex singulis conclavibus immurmuratas distinctè percipiet; Nam non Ego solus in maximæ longitudinis plumbeo tubo sed & alii mecum in terreo vocem audivimus ultra 300. *pedes*, debet autem tubus non nimis esse amplus, nec strictus nimium, sed verà tuborum pro vocibus transmittendis latitudo sive diameter, trium pollicum sit oportet. Pro tympanis verò & tubis canales aliquantulum assumi poterunt majores. Hi tubi quando sunt murati melius vocem provehunt, quàm dum libero aëri exponuntur, cujus quidem rei alia ratio non est, nisi quòd immurati non adeò notabilem tremorem admittant, quàm si liberi sint; tremor autem multum impedit profectionem vocum, dum tremore suo eas facile confundit. Totum contrarium in trabibus cæterisque solidis & oblongis corporibus comperitur, quæ omnem vim immurmuratæ vocis perdunt, tantò verò majorem vim vocem provehendi acquirunt, quantò liberiori Medio, uti supra demonstratum est, fuerint exposita; cum enim tremor totius strepitum ex uno extremo excitatum in altro extre-

Canales
mirā vim
habēt vo-
ces con-
gregandi.

Canalis
300. pedū
voces li-
stir.

Cur tubi-
muro infi-
ti melius
vocem
reddant,
quàm li-
bero aëri
expositi.
Contrari-
um con-
tingit in
trabe so-
luta.

M

mo



mo sistat, trabs autem in terra defossa, aut immurata libertatem tremendi perdat, vocem unâ propagandi libertatem perdere necesse est.

Experi-
mentum
Authoris,
circa ca-
nales sub-
terraneos.

Et quamvis res hæc per canales simplicissima sit, negandum tamen non est, multa canalium hujusmodi occultè deductorum ope effici posse prorsus paradoxa; si opifex *Echo-rectus*q; sagax solertiâ debitâ usus fuerit. Docuit me hujus rei veritatem chymici cujusdam officina subterranea sine ullo foramine aut fenestra unico tantùm canali fumo deducendo uti & portâ perexiguâ instructa, qua clausæ voces quælibet in extremo canalis orificio perfectè non sine admiratione exhibebantur, hoc experimento ego doctior, simile quid haud dubiè in Principum Palatiis in effectum deduci posse prorsus mihi persuadeo. Ita autem *Echo-rectus* rem ordiatur.

Fiant 3. receptacula s. *palm.* longa, ut præsentis *figura* patet, & totidem lata, alta totidem, latitudinem in *figura* refert R X. s. *palmorum*, altitudinem H V. totidem *palmorum* habeat per exiguam & humilem portam A. quæ arctissimè claudi possit, fenestra quæque lateri inferatur ex crassissimo cristallo, ita muro inserta, ut vocibus intus resonantibus, sonus neque per fenestram, neque per portam elabi possit sed per canalem D E. Z E. S E. quem per occultos

cultos domûs meatus in conclave F. ductum, ita cum D. tholo cameræ (qui instar conî torti juxta propositum typum politissimus esse debet) continuabis, ut una continuata superficies videri possit; In altero verò extremo canalis orificium habeat repandum in E. ut sonus exiens liberè sese diffundere possit, habebisque fabricam consummatam. Si quis enim clausâ portâ & fenestrâ ingressus fuerit cameram A D. & voces quascunque insonuerit, illarum sonitus, cum alibi elabi non possit, per conicam superficiem D. variè agitatus, coarctatusque tubum D E. tandem ingredietur, & ibidem in E. exiens se auribus in conclavi F. constituti sistet. *vide de hoc Iconisum infra sect. VII. cap. XI. positum.*

Quomodo canalis acusticus duci debeat.

CONSECTARIUM.

Hinc patet, Musicam in receptaculo A D. exhibitam, per occultum meatum D E. in F. conclavi perfectè repræsentatum iri. Si quis verò varia sonorum ludibria exhibere desideret, variis hujusmodi receptaculis per separatos tubos in F. deductis negotium faciliè expediet. Separata receptacula acustica sunt Z S D. per separatos canales omnes in Principis cubiculum signatum literâ F. ductos; vide *figuram* præsentem, ubi mentem nostram melius explicatam videbis.

PRAGMATIA II.

FABRICAM ITA DISPONERE UT SONUS TANTUM in duobus oppositis locis, atque nullo alio audiri queat.

IN variis Principum Palatiis hujusmodi sonorum ludibria spectantur: de quibus in *Historia Echonica*. Quomodo igitur Princeps quispiam similes fabricas exstruere possit, jam dicendum est.

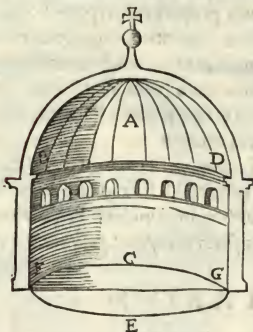
Primò itaque fabrica debet esse rotunda instar cupulæ, cujusmodi est cupula *fig.* sequentis exhibita & per formam *cycloplastam* in æqualissimam superficiem reducta, basis verò fabricæ sit perfectè rotunda, uti & murus inter basin, & principium arcuationis tholi interceptus, hujusmodi turrim Echotectonica arte exstructam, olim HEIDELBERGÆ in Palatio ELECTORIS *Palatini* me observasse, memini.

M 2

Hæc

Echo mi-
rifica in
turri qua-
dam Pala-
tiii Heidel-
bergenfis.

Hæc Aula hoc habet admirabile, ut si quis ingrediatur, & pau-



Echus in
Cupula
S. Petri
Romæ.

lò validius terram calcet, tur-
mam se sequentem audire exi-
stimet; in medio stans resonan-
tissimam facit *Echum*. In op-
positis verò locis F G. Ambitus
C E F G. nihil tam submissè
pronunciari potest, quòd ab al-
tero in F. vel G. constituto, non
percipiatur, qui effectus omni-
bus fabricis rotundis communis
est, quemadmodum de Cupula
SANCTI PETRI in præcedentibus
ostendimus. Simile quid MAN-
TUÆ in suburbano Ducis Palatio

in quodam conclavi percipi audio, sed de hoc alibi. Nihil igitur in
hujusmodi fabricis aliud latet artificii, nisi ut ad præscriptæ turris
exemplar fiant, debet autem in hujusmodi fabricis superficies nul-
la coronide impediri, sed tota interior superficies sine interruptio-
ne continuari hac enim ratione sonus melius propagabitur.

PRAGMATIA III.

*AULAS IN PARABOLICAS SUPERFICIES
deductas ita disponere, ut in certo puncto constituta auris
quidlibet submissè prolatum percipiat.*

Quamvis de parabolæ naturâ & proprietate supra affatim
disceptatum est, ne tamen errorem aliquem in praxi com-
mittas; hic aliquas difficultates præmittendas duxi. Scien-
dum itaque, parabolicam superficiem duplicem considerari posse,
obtusam & acutam, quanto superficies concava fuerit obtusior,
tantò habebit focus sive punctum acusticum vertici parabolæ vi-
cinius, quantò verò eadem superficies fuerit acutior, tantò pun-
ctum acusticum erit à vertice parabolæ remotius. Punctum au-
tem sive concursus radiorum semper est in axe parabolæ.

Secundo

Secundo sciendum, ut omnes lineæ sonoræ in punctum acusticum confluant, necessarium esse, ut lineæ sonoræ intra superficiem concavam parabolicam incidentes ad axem sint parallelæ; Hinc, si parabola sit satis ampla, vocis species etiam minimæ omnes in unum punctum confluent. Sed rem paulò clariùs demon-

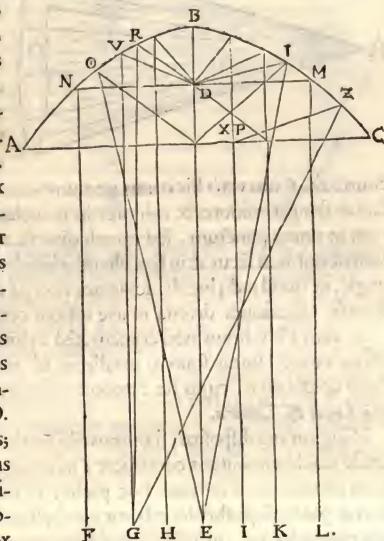
stremus. Sit parabola A B C. focus D. dico, vocis species non in punctum D. radiaturas, nisi omnes ad axem B D E. ferantur parallelæ. Radiet enim vox ex E. in O. & I. (vocem enim supra per phonismos conicos propagari ostendimus) certum est juxta regulas reflexionis supra traditas lineas ex E in O. & I. incidentes, non in D. sed in X. reflexuras; in hoc enim angulus incidentiæ æquabitur angulo reflexionis. Iterum, si vox

extra axem constituta radiet in concavam superficiem, verum quidem est, unicum tantum radium in D. reflexum iri, ceteras tamen radiationes diversæ extra axem reflexionis centra fundaturas, ut in linea sonora ex G in V. incidente, & hinc in D. reflexa patet, lineæ verò ex G. in R. & Z. radiantes neque in D. neque in X. sed in P. corradiabunt.

Vides igitur, vocem conicè intra parabolam radiantem, nihil singulare præstare, nisi in axe fuerit constituta, tunc enim unius tantum phonismi conici lineæ in unum punctum corradiabunt; sit phonismus A B C. sequens *figura*, parabola B D C. sonorum

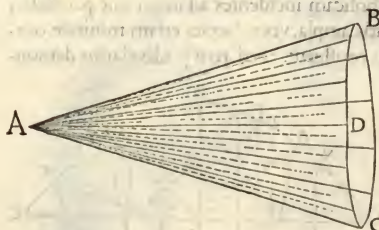
Phonismus Conicus in parabola diversæ centra in axe

fit



acquirat,
sive reflexiones.

fit in axe parabolæ A D. dico, phonismi. A B C. conici lineas in concavæ parabolæ superficiem incidentes, reflexuras in D. quoniam enim omnes lineæ in superficie concava parabolæ circulum fundant, qui idem cum basi conici est, certum est, omnes sub æqualitate angulorum reflexuras in certum & determinatum punctum axis.



Cum verò hic conus non unus tantum specie sit, sed infinitos semper minores & minores in se includat, non omnes tamen in unum punctum, sed singuli diversa acustica in axe centra formabunt, non secus ac in speculo ustorio sphaerico concavo contingit, in quod radij lucidi incidentes non in unum punctum, sed diversæ radiationes diversa in axe ustioni centra formabunt.

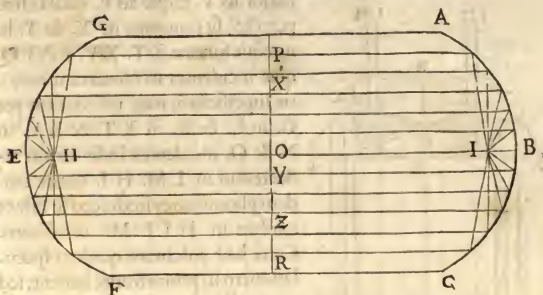
Phonismus cylindraceus incidens in parabolam in punctum omnes lineæ confluunt.

Si verò Phonismus non conicus, sed cylindraceus fuerit, tunc assero, omnes lineas sonoras parallelas ad axem in unum punctum confluxuras, cujus rei demonstrationem vide in *Arte magna Lucis & Umbrae*.

Hic igitur ritè dispositis, si animus tibi fuerit, in Palatio quodam simile machinamentum construere, in oblongo quodam ambulacro commodè id institues hoc pacto, in utroque extremo operæ paraboloplastæ describatur parabolica superficies, ita ut si axis protenderetur, utriusque parabolæ centrum transfiret.

Sit Parabola in utroque extremo ambulacri: prior A B C. posterior G E F. axis utriusque communis E B. sint foci utriusque parabolæ H I. sonorum sit in O. puncto axis E B. medio. Quod si phonismo conico radiet, habebit quidem effectum, sed non adeò intensum, quem parabola pollicetur, ob rationes paulò antedictas; Si verò phonismus fuerit cylindraceus ex P O R. in utrumque extremum propagatus, auris in alterutro foco H. vel I. constituta, quod desiderabat, inveniet; nam omnes lineæ sonoræ quantumvis submissa voce imbutæ, omnes tamen in H. vel I. reflectentes ibi mirum in modum sonum intendunt. Intelligitur igitur

igitur in H vel I. quicquid in medio P O R. fuerit submurmuratum. Erit autem hoc machinamentum tantò abstrusius, quan-



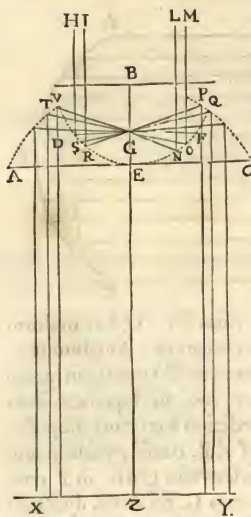
tò parabolæ fuerint obtusiores; hinc enim fiet, ut foci multum extra concavitatem parabolarum constituentur; Mirabuntur enim Auditores, tantas voces sub determinato illo puncto in medio aeris se percipere, cum tamen nec arcus, nec alia superficies intra ambulacrum compareat, quæ tam prodigiosi soni causa esse possit. Imò se sex diversis in punctis P X O Y Z R. consistentibus manifestabit. Quòd si uni tantum ex dictis sex verbi gratià: in P. consistenti loqui velit, per tubum in punctum G. parabolæ, directum id perficeret, vox enim in G. incidens auribus in P. constituti necessariò se sistet, cum radius eà naturà, qua incidit, necessariò reflectatur.

Alia Methodus.

MERSENNUS in sua *Harmonia universali* aliàm rationem tradit, quam hic subjungam, ut quid de ea existimandum judicari possit. cum enim videret phonisium cylindraceum difficilem, conicum verò non sufficere, duplicatà parabolà aliquid melius se efficere posse speravit, parabolæ enim concavæ majori aliàm minorem, cùjus focus esset in priori communis, obvertit eo pacto, ut phonisium incidens in concavum majorem, inde per focus reflexus in concavam minorem, hinc tandem in parallelisimum extra concavam majoris superficiem (quæ juxta magnitudinem parabolæ minoris excisa esse debet) ad aures retrò constituti propagaretur.

Sit

Sit Parabola major A B C. minor D E F. ita sibi invicem applicatae, ut focus G. utrique sit communis; sit autem parabola

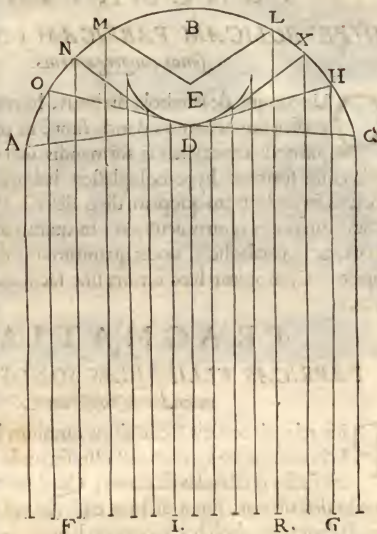


major ab V. usque ad P. excisa; hoc peracto, sit sonorum in X. & Y. lineaeque sonorae X T. X V. Y P. Y Q. quae incidentes in concavam majoris superficiem, inde reflectentur per G. in L. & R. at X T. & X V. in N & O. incidentes, inde iterum reflectentur in L M. H I. donec tandem phonismo cylindraceo se fistant auribus in H I L M. constitutis. Certè hæc pulchram quidem speculationem in prima fronte habent, sed quæ nullum prorsus in praxi successum sortiantur. Nam præter paucissimas lineas, quibus capax est major parabola, minor quoque paucissimas & parallelismo illo insigniter debilitatas tandem transmittet, ita ut ausim dicere, modum, quem in præcedenti descripsimus, centuplo hòc meliorem. Imò ipse MERSENNUS

difficultatem rei prævidens illo veluti conclamato, ad alium confugit, hòc tamen non multò meliorem. Clarè enim patet, successum nullum esse posse hujus machinamenti, tum ob dictas rationes, tum ob focum, qui, cum utrique parabolæ communis sit, industria plùs, quàm Archimedea opus foret ad utramque præcisè disponendam.

Sit parabola major A B C. huic minor D. ita apponatur, ut in *figura* apparet, habeat autem convexam superficiem parabolicam & utrumque focum communem in E. Hoc machinamento ita disposito, sonoræ lineæ ex G. & F. in superficiem concavam majoris incidentes, ex punctis o n x h. non in focum E. sed in convexam superficiem minoris parabolæ D. reflectentes, sonum tandem conceptum phonismo cylindraceo reverberabunt in I. & R. aures auscultantis. Sed quis non videt, hoc quoque præter specu-

speculationem nihil in se continere. Nam minor parabola, præterquam quod diffi-
culter foco majoris
congruat, adeò pau-
cas quoque reflexio-
nes easq; ita debiles
in convexam mino-
ris reiicit, ut in I R.
constitutum vix ali-
quod singulare aug-
mentum vocis ac-
quirere posse putem,
dato tamen, non
concesso insigni hoc
vocis augmento, pu-
to tamen, adeò in
praxi hoc machina-
mentum fore diffi-
cile, ut vix succes-
sum aliquem habe-
re possit. Sunt enim
multa secundum
theoriam pulcherri-



ma, quæ tamen nunquam ferè in opus deduci possint; & ne hoc
idem de nostris hoc loco inventionibus fabricisque acusticis dici
posset, singulari studio cavimus, ne quicquam poneremus quod ex-
perimento prius non esset comprobatum. Cuicunque igitur per
parabolas acusticam fabricam constituere animus est, is non alia,
quàm diximus, methodo procedat, & infallibilem effectum conse-
quetur. Neque enim necessarium est: parabolicas superficies in hoc
negotio Echo-æctonico, tam esse Mathematicè exactas, ut in specu-
lis causticis præcipitur. Sufficiet *figura*, eà, quâ fieri potest, dili-
gentiâ formæ paraboloplastæ ope elaborata. Nam cum lineæ so-
noræ suam latitudinem & satis quidem notabilem habeant, cen-
trum acusticum parabolæ non Mathematicum, sed Physicum &
sua amplitudine præditum esse, is solus nescire potest, qui præce-
dentia non intellexerit.

N

PRAGMA.

PRAGMATIA IV.

HYPERBOLICAM FABRICAM CONSTITUERE

sonos congregantem.

QUaecunque de Parabola diximus, hyperbolicis quoque superficiebus accommodanda sunt, ut proinde nihil de huiusmodi superficiebus formandis dicendum superfit. Si quis enim formam hyperboloplasten habuerit aptam capacitati loci, is in ambulacro quopiam duas describet hyperbolicas superficies, unâ cum centris acusticis, in quibus auris constituta non secus, ac in parabolicis, voces quantumvis submissè prolatas percipiet. Cùm igitur hæc omnia sint facillima, ad alia propereamus.

PRAGMATIA V.

FABRICAS ELLIPTICAS SONOS MIRIFICE

intendentes construere.

PRæ reliquis conicis sectionibus omnium huic nostro negotio Echo-tectonico aptissima est Ellipsis, unde hic ellipticas fabricas fusiùs tractandas duximus; Quid verò Ellipsis sit, & quomodo describatur, supra dictum est. Ad institutum igitur. Elliptici fabricarum tholi hoc proprium habent, quòd in Medio libero duo semper puncta seu centra pariant. Sit primò forma ellipticoplastes tantæ longitudinis, quanta tholi ovalis longitudo requisiverit.

Sit igitur tholus A H B. gypseus; huic in polis A. & B. applies formam ellipsioplasten; sintque centra acustica C. & D. quæ diligentissimè notentur; circumgyratâque forma ellipsioplaste intra gypsum, motu semicirculari tam diu, donec forma perfectam intra tholum superficiem ellipticam reliquerit, eritque fabrica perfectâ; si quis enim in D. steterit & quantumvis verba submissè protulerit, dico in C. constitutum omnia perfectè & distinctè percepturum; Cùm enim vox D. quomodocunque in tholo elliptico illisa semper in C. reverberetur, ibique infinitæ species soni uno & eodem temporis momento pertingant, ibidem intensæ species se auribus perfectè sistent.

Nota



Nota tamen, superficiem debere esse, quantum fieri potest, politissimam, & ut speculo similior sit, aqua ex glutino, vel etiam gummi arabico diluta imbui debet, hac enim omnes rimæ & asperitates minutæ tollentur, voxque melius reflectet.

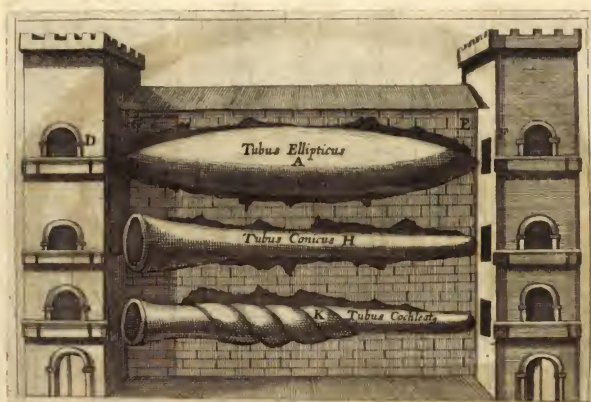
PRAGMATIA VI.

ELLIPSIN ACUSTICAM IN PALATIO QUOPIAM ita constituere, ut duo Principes in separatis Conclavibus constituti de quacunque re, tanquam presentes colloqui possint.

EST hoc maximæ utilitatis in mutua consiliorum communicatione inventum, plurimum enim interest, consilio secreto, & ab omni hominum notitia remoto, ne ante tempus insidijs exploratorum innotescant, conferre usque adeò, ut non in alium finem secretæ illæ scalæ & aditus ad conclavia Principum ordinati videantur, nisi ut de magni momenti negotijs consilia, uti secretius, ita securius communicaturi, se convenire possint.

Quomodo igitur arte Echo-ætonicâ nos simile quid architectari possimus, jam videndum est. Ut itaque duo Principes in diversis constituti conclavibus turè & secure consilia sua sibi mutuo

Artificium
occulè
communi-
candi con-
silia.



Artificium
colloqui
duorum
Princi-
pum, in fe-
paratis cō
clavis
subfisten-
tium.

communicare possint; fabrica hac arte instituenda est. Assumatur inter duo conclavia cujuslibet magnitudinis spatium 100. aut etiam plurium pedum, perinde est, atque intra spatium hoc duobus muris clausum Ellipsin acusticam formabis hoc artificio constitutam, ut duo Ellipsis foci terminentur in utriusque conclavis fenestrellis, in hunc finem ordinatis; habebisque quæsitum, sed demonstratio ad oculum rem melius patefaciet.

Sint duo conclavia D & F. spatium inter utrumque interjectum, murisque conclusum, sit G E. intra hoc spatium ope formæ Ellipsioplastæ, concavum tholum ellipticum intra gypsum describas, exactissimè pollitum, notatum literâ A. hujus verò Ellipsis sive elliptici concavi centra acustica B & C. perfectè congruant fenestrellis, B & C. in utrôque conclavi datâ operâ ordinatis; habebisque arcanam fabricam perfectam, Principis enim in B. fenestrella constituti verba etiam submississimè prolata, ab altero Principe in fenestrella C. constituto adeò clarè & distinctè percipientur, ac si proximè prolata fuissent. Dici enim vix potest, quantum in hujus ellipticæ formæ concavo vox augmentum acquirat; sive enim vox sursum, sive deorsum, sive ad latera feratur omnes in concavo illius sonoræ lineæ in C. reflexæ ibidem

dem tam intensè unientur, ut in B. verba submissà prius voce prolata, in C. aperti clamores videantur. Adhortor hic omnes solertes Architectos, ut hujus tam admirabilis arcani periculum faciant, & rei fidem adhibere discant, de qua prius ceu paradoxo & inopinabili technasmate non sine ratione ambigebant. Quoniam verò difficile videtur fornicem hanc in executionem educere; forsan id faciliiori modo per unum ex præcedentibus Tubis, sive Cylin-draceum aut Conicum, Cochleatúmque, in viciniori distantia, præstabitur: uti in *figura Pragm. vii.* ostendunt *Tubi H I.*

PRAGMATIA VII.

ALIA RATIONE MULTO ARTIFICIOSIUS

eandem fabricam construere, & in majus spacium extendere.

Verùm si quispiam ad remotissimum spacium simile artis opus architectari vellet, is rem ita auspicabitur: intra duos muros spacium determinantes, formentur 4. 5. 6. aut septem elliptica ova prorsus eadem ratione, qua in præcedenti *figura* factum esse vides; ellipses autem ita constructæ esse debent, ut juxta lineas ordinatim applicatas per focos transeuntes singulæ truncentur, ut in sequenti *figura* clarè patet.



In hac figura intra muros F G & H I. 4. ova elliptica ordinata sint, ita ut centra acustica sive foci sint singulis binis ellipsis communes; ita ellipseos A B. centrum acusticum B. commune est ellipsi B C. & ellipsis B C. centrum acusticum C. commune est ellipsi D, & centrum D. acusticum ellipsis C D. commune est ellipsi D E, ellipses igitur secundum lineas V X. per centra transeuntes erunt truncandæ, ita ut ellipses singulæ pertusa dolia videri possint, habebisque insigne secretum paratum. Nam in A. constitutus, si quis vel submissimam vocem infusurrârit,

Elliptico-
rum vaso.
rum con-
stitutio.

cam

eam in E. alius etiam quingentis pedibus diffitus ita clarè percipiet, ac si vicinis auribus infufurraretur. Nam omnes lineæ sonoræ in elliptico fornice A B. percussæ in B. confluent tanquam centrum, ibique multiplicatæ intensæque inconfusè unaquæque ulterius progressa, in secundo elliptico fornice aliam formabunt reflexionem in C. & in hoc centro denuò unitæ multiplicatæque intrabunt fornicem ellipticum C D. ibique reflexæ se conjungent in D. & hinc denique iterum in 4. fornice percussæ tandem intensæ multiplicatæque pervenient ad aures in E. constituti, qui sonoras species tam clarè percipiet, ac si præfens esset in A. constitutus. Demonstratio rei adeo clara est, ut nihil præter *figuræ* considerationem ad eandem intelligendam requiri videatur.

COROLLARIUM.

Ex dictis patet, quanta ex hac unica Pragmatia proposita miracula Echo-tectonica patrari possint, certè hujus machinæ ope musicos concentus omnis generis exhibebis, nemine unde provenire possint vel suspicante. Verùm ingenioso Lectori hæc sufficiant ad innumera alia invenienda.



SECTIO V.

SECTIO V.

DE MIRIFICIS ORGANORUM

Acusticorum Fabricis, quæis ad immensa spatia tam articulata, quàm inarticulata voces propagari poterunt.

CAPUT I.

DE CONICARUM SECTIONUM

Usu in Phonurgia.

RESULTANT ex corporum quorundam sectionibus superficies quædam, quarum vires & proprietates adeò mirabiles sunt & arcanæ, ut natura sola sibi illas ad Miranda perpetranda reservasse videatur; & ut interim alias innumeras reticeam, quis nescit conicæ sectionis paradoxa? Sunt hujus tres potissimum species admirandis prorsus viribus referta, Ellipsis, Parabola, Hyperbole, quarum hæc imprimis admiranda proprietas est, ut si figuris earundem in materiam introductis corpora concava delineentur, puncta quædam nascantur in Medio imaginario, ad quæ omnes lineæ intra concavum incidentes reverberentur, unitæque in puncto reflexionis mirandos effectus, tum in illuminando tum incendiando prodant; unde & acustica specula originem suam invenère.

Verum cum de hisce ex professo tractaverimus in *Arte magna Lucis & Umbra*, cò Lectorem remittimus; Nam hic ea duntaxat, quæ ad institutum nostrum maximè conducere videntur, repetemus; quemadmodum igitur intra dicta corpora lucis uniti radii mirandos unctionis effectus producant, ita & sonori radii intra dicta concava idem posse neminem dubitare posse autumo, qui præcedentia ritè intellexerit. Quomodo igitur conicæ sectiones acusticæ in fabricis ad mirandos auditionis effectus præstandos describendæ sint, tunc dicetur, ubi prius obiter dictas sectiones in materia describere docuerimus. *Sit igitur:*

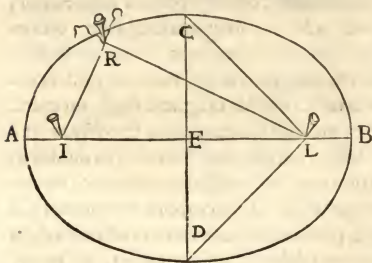
PROBLE-

PROBLEMA I.

ELLIPSIN UNICO FILI DUCTU DESCRIBERE.

CUm *lib. 3. & 10. Artis magna Lucis & Umbra* varias Ellipsium aliarumque sectionum describendarum methodos tradiderimus, hic easdem repetere noluimus, sed tantum eam hic methodum docebimus, quæ mechanicis Echo-æctonicis magis congruere videbatur; hoc pacto itaque Ellipsin unico fili ductu describes.

Omnis Ellipsis duabus constat diametris, majori & minori. Si enim æquales essent, non Ellipsis sed circulus foret; quanto enim minor decrescet amplius, tanto Ellipsis erit acutior, & quanto plus crescat, tanto Ellipsis erit obtusior, & circulo similior, usque dum diametri quantitate æquales in perfectè circularem abeunt Ellipsin. Nota præterea, in omni Ellipsi præter-circulari, duo puncta reperi, quæ ex comparatione facta appellant Geometræ vulgò focos, eò quòd in iis fiat accensio in speculis causticis. Hæc duo puncta in majori semidiametro situm habent, tantòque semper ab invicem erunt remotiora, quanto Ellipsis acutior, id est, circulo fuerit dissimilior, tantò verò propinquiora, quanto Ellipsi circulari in unum punctum conveniant, quod est centrum circuli. His observatis,



sint diametri Ellipsis formandæ data A B. major, & C D. minor. Constituatur C D. minor in majoris medio puncto E. ad angulos rectos, ita tamen, ut minoris extremo ab E. medio puncto æquidistant, hoc posito, focus sive

puncta ex comparatione facta, ita reperies; majorem semidiametrum A E. vel B E. ex C. vel D. alterutro minoris semidiametri extremo circino transferes in majorem diametrum A B. & ubi circinus utrîque secuerit lineam A B. ibi erunt duo foci, videlicet in I. & L. inventis punctis ex comparatione factis I. & L. in iis duos

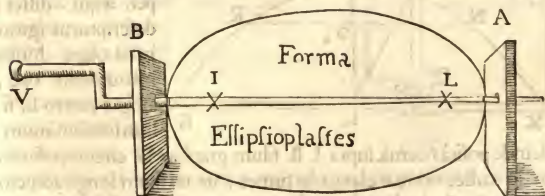
duos stylos infiges, & circa stylum filum duplum longitudinis L A. vel I B. intra hoc enim filum graphium quoddam circumductum describet desideratam Ellipsin, filum nobis referunt duæ lineæ L R. & R I. quod in duobus punctis I L. alligatum & graphio R. in A. applicatur præcisè, deinde ex A. intra illud graphium R. circumductum describet Ellipsin quæsitam. Ex quo luculenter patet, duas fili partes ab R. versus alterutrum focum extensas R L. & R I. semper æquari diametro A B. Ellipsis majori, quorum omnium demonstrationem vide in *Arte Lucis & Umbra lib. 4. tract. de sect. conicis.*

PROBLEMA II.

ELLIPSIOPLASTEN IN MATERIA *solida describere.*

Vocamus Ellipsioplasten illam formam seu modulum, cujus circumductione in materia molli uti gypso, cæmento vel argilla exprimimus Ellipsin; Sicuti enim figulus sive plastes, varia instrumenta ad varias figuras describendas adhibet; ita ad Ellipses describendas in gypso, forma plastica opus est, cujus circumductu illa producat, & hanc formam sive normam, Nos Ellipsioplasten, quasi figulinam Ellipsis formam vocamus, ita ad Parabolas & Hyperbolas describendas, formas adhibemus, quas Paraboloplastes Hyperboloplastes vocamus.

Hoc itaque pacto Ellipsioplasten facies; in pavimento plano &



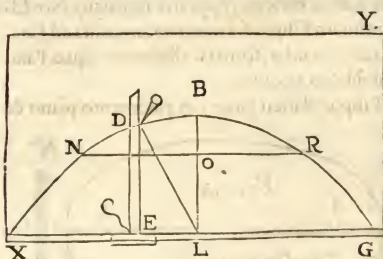
æquali politoque juxta præcedens problema ad quantitatem datorum diametrorum describatur Ellipsis; hoc peracto, juxta Ellipsin
O in

in pavimento descriptam excindatur ex tabulis ligneis vel ferreis laminis Ellipsioplastes, diligenter puncta focorum in ea notando, in uno verò punctorum Ellipsis A. inferatur ferrum acuminatum, in altero B. manubrium V. quibus ferramenta subdantur acuta, ut iis axis Ellipsis in A. & B. veluti hypomochliis quibusdam incumbens pro arbitrio opificis commodè & æqualiter circumagi possit, habebisque Ellipsioplasten quæsitam.

PROBLEMA III.

PARABOLAM UNICO FILI DUCTU describere.

Parabola est sectio Coni parallela lateris ejusdem, intra quod punctum est, in quo omnes lineæ intra ejus superficiem parallelè incidentes, reflexæ uniuntur, quæ omnia in citatis *Artis magna Lucis & Umbra* libris fusè demonstravimus, eò Lectorem remittimus, ubi & varias parabolarum descriptiones inveniet, ut proinde hoc loco non nisi unam tantum magis facilem, institutòq; magis convenientem proponamus. Præparetur tabula planissima X Y. cui ad angulos rectos applicetur norma D E, ita ut norma



applicata E G. Lateri, tabulæ Latus E G. radat normaliter, & promota axi parabolæ semper æqui - distet; descripturus igitur parabolam hujus instrumenti ope, affigat centro L. filum subtilissimum,

deinde positâ normâ supra L B. filum graphio D. circumpositum in E. radice normæ claviculo firmet, ita ut filum longitudinem habeat L B. duplicatam. Cum enim juxta *propositionem* 10. conicæ doctrinæ in *Arte magna Lucis & Umbra* demonstratæ, omnes lineæ à centro ad ambitum parabolæ unâcum ijs, quæ hinc in semiordinatam cadunt, æquales sint, describet graphium D.

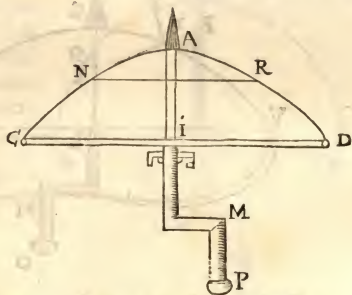
motu

motu normæ necessario parabolam $F B G$. cujus punctum phonicum reflexionis O . invenies, si regulam quampiam super axem $B L$. parabolæ normaliter in tantum promoveas, donec in axe $B L$. quartam partem lineæ $N R$. ordinatim applicatæ, sive lateris recti intercipias, hoc enim punctum erit focus parabolæ, ut in *figura* $O B$. quarta pars lateris recti $N R$. est, & O . punctum reflexionis quæsitum; melius autem feceris, si primò determinaveris punctum reflexionis, deinde latus rectum cujusvis longitudinis, cujus $\frac{1}{2}$ ab O . dabit $O R$, verticem parabolæ, & centrum reflexionis O .

PROBLEMA IV.

FORMAM PARABOLOPLASTEN *fabricare.*

IN Pavimento quopiam plano politoque juxta traditas regulas dictâ methodo describatur parabola ejusquantitatis, quam consideras, quævè tuo instituto maximè quadret; juxta hanc in tabulis ligneis vel Lamina ferrea aliam descriptam ita excindes, ut excisa in pavimento delineatæ præcisè congruat, habebisque formam paraboloplasten paratam câ figurâ, quam præfens demonstrat, in qua vertex A . ferro acuminato instructus sit; $C D$. verò manubrio $I M P$. ferrum acuminatum axi continuatum in descriptione parabolæ infigitur muro, ne superficies ex mutatione axis alteretur; deinde manubrium altero hypomochlio subjectum intra calcem, gypsum aliâmque materiam circum coacervatam circumactum, quæsitam in materia describet parabolam.

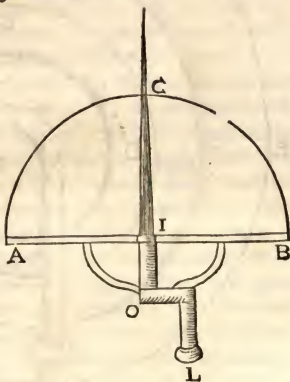


Formam verò hyperboloplasten ita describas. In pavimento quodam, quantum fieri potest, plano juxta traditam methodum describatur hyperbola, vel in tabula lignea aut lamina ferrea delineata exactè excindatur, cui si in vertice C. acuminatum ferrum ponas, & in E V. manubrium, prodibit forma hyperboloplastes, ut præcedens *figura* docet, in qua C I. ferrum acuminatum, E V L M O. manubrium hypomochlio L. fulcitum, E C V. verò in materia argillacea aut gypsea describet superficiem hyperbolicam quæsitam. Verùm quicunque majorem conicarum sectionum notitiam habere voluerit, hic adeat *Artem nostram magnam Lucis & Umbra*, in qua fusissimè lib. 3. & 10. tractavi. Hic enim omnia repetere nec Libri, nec Ratio tractandi permittebat.

PROBLEMA VI.

FORMAM CYCLOPLASTEN *fabricare.*

FIAT forma semicircularis A B. in materia solida excisa, cujus axis C I. sit instructus ferro acuminato C I. & manubrio O L. habebisque formam Cycloplasten, sphaericæ superficiæ describendæ aptam.

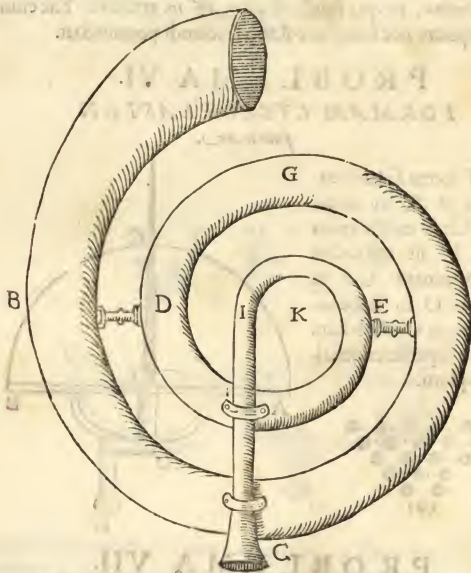


PROBLEMA VII.

SPIRALEM LINEAM DESCRIBERE.

AD lineam spiralem describendam assumantur duo puncta I K. cujuscunque distantia, & per ea ducatur linea recta datæ magnitudinis B A. deinde posito circino in centro I. descri-

describatur ex D. semicirculus D G A. deinde iterum posito circino in puncto D. ducatur semicirculus D E I. & deinde posito circino in centro K ex puncto I. ducatur alius semicirculus; & sic de cæteris, & habebis *figuram* cochleatam perfectam, ut præfens *figura* docet. Hanc *figuram* si in ferrea lamina juxta helicem lineam excisam, in longum centro suo I. diduxeris, nascetur basis corporis cochleati, juxta cujus ductum concavus tubus ordinatus, dabit tubum illum mirabilem, prodigiosos in sono effectus exhibentem. Verùm cùm difficile sit in plano eam exhibere ejus *figuram* in sequentibus schematicis contemplare.



Nota tamen Lector, hujusmodi tubum in helicem lineam detortum, haud dubiè incredibilem vim obtinere sonos in remotissima spatia propagandi: sed res peritum Artificem requirit, de quo vide in *sequentibus plura de tubo cochleato*.

SECTIO VI.

ARCHITECTONICA

INSTRUMENTORUM ACUSTICORUM, QUORUM ope per sonos quâ articulatos, quâ inarticulatos ad maximam locorum distantiam, Quemlibet reciproco correspondis, mentem suam alteri quantumvis distito manifestare posse, experientiâ demonstratur.

CAPUT I.

DE ORIGINE ARTIS ACUSTICÆ.

IAM quinque circiter annorum lustra aguntur, quo *Artem magnam Consoni & Dissoni, Musurgia* titulo inscriptam condebam, in qua inter cætera *Libro 9. de Echonica Arte*, seu de sonorum reflexione, eorundemque multiplicatione quàm uberrimè egî. Intuitus autem magnam lucis & soni in specierum visibilium, audibiliumque diffusionem similitudinem, & analogiam, idem Ego, quod Optici, per tubos helioscopos catoptricâ arte constructos peragere solent, per sonos præstandum censui. Filum itaque *Ariadnaum* Catoptricæ, (quæ in solerti vitrorum tum concavorum, tum convexorum, lenticulariumque elaboratione, & intra tubum proportionata coaptatione maximè consistit) secutus, nùm quid in specierum acusticarum transmissiōe, nec non validâ sonorum multiplicatione efficere possem, dum exploro, varii mihi quidem in concinnando *ἡχναυζήσας* seu sonorum multiplicandorum modi, & rationes occurrerunt, at cùm periculosum alex opus esse cernerem, huic unicè incubui, ut quos *κατὰ τὴν Οὐσίαν* conceperam rerum peragendarum modos, eos per experimentum prius comprobarem; unde nullum non lapidem movi, ut per organa, tubosque partim simplices eosque cylindricos, conicos, ellipticos, partim per cochleatos ad finem tanquam per media proportionata pertingerem. Primò itaque ante omnia in tubis concavis cylindræis experimentum feci, quod quamvis successum non infelicem haberet, vox ta-

Molimen
Authoris
in dispo-
nendis or-
ganis.

men

Tuba acustica quando primò inventa sit & qua occasione.

men ad spatium remotum, quod sperabam, non se extendebat; unde periculum in tubo conico, sive in turbinem projecto feci, effectusque inde resultans spem mihi dedit per continuatam longitudinis proportionem id tandem, quod quærebam, obtinendi. Erat in Musæo meo repositorium muro & portâ interstinctum, in repositoriū sine fenestra sub ovata *figura*, quæ hortum domesticum *Collegii Romani* respiciebat, longè latèque patentem 300. circiter *palmorum* longum; intra hoc repositorium, seu ergasterium, juxta loci longitudinem, tubum conicum adaptavi, longitudinis 22. *palmorum* ferreis laminis concinnatum, cujus orificium locutioni destinatum $\frac{1}{4}$ *palmi* non excedebat, tubulus verò sub forma infundibuli unam *palmam* circiter in diametro habebat, qui deinde paulatim ex gracili continuo & proportionatæ latitudinis incremento in orificium repandum trium *palmorum* in diametro extra fenestram ovatam versus hortum extendebatur. Vidimus tubi fabricam, jam quoque ejus effectum explicemus.

Mirifici effectus hujus tubi acustici.

Janitores nostri de re quadam, sive de hospitum adventu, sive de quacunque alia re me monituri, ne per varias domus ambages meum adire Musæum illis incommodum foret, intra portam janitoriam stantes mihi loquebantur in remoto cubiculi mei recessu commoranti & tanquam si præsentem, quæcunque vellent, distinctè & clarè proferebant, quibus & ego mox eodem vocis tenore pro negotiorum exigentia per orificium tubi respondebam, imò nemo, quicquam intra horti districtum paulò elatiori voce prolatum dicere poterat, quod intra cubiculum non audirem; quæ res uti nova & inaudita Musæum visitantibus videbatur, dum loquentes audirent, neque tamen, qui loquerentur, viderent, ita quoque, ne illos alicujus vetitæ artis suspicione attonitos suspenderem, clandestinam artificii structuram ostendi; quæ res, dici vix potest, quàm multos etiam ex Proceribus Urbis ad videndum, & audiendum machinamentum attraxerit; quod ideo hîc Lectori significandum censui, ne sibi persuaderet novum hoc hujus temporis inventum, esse ex *Anglia* prolatum, sed ante 24. circiter annos in *Collegio Romano*, eo, quo paulò ante dixi, modo exhibitum, typisque commissum esse, quemadmodum complures adhuc inter vivos, tum Patres nostri, tum exteri, qui Musæum meum rarioribus rebus confertum visitare dignabantur, testari possunt. Fuit & postea idem

tubus

Tuba statoria non est hujus temporis inventum cū id ante plurimos annos Roma ab Authore *Mursur* & bu-

tubus per vocis in remotissima spacia propagationem felici sanè successu omnium stupore comprobatus. Accidit porro, ut Musæum meum privatum in aptiorem patentiorémque *Collegii Romani* locum quem *Galleriam* vocant, transferre cogeret, intra quam & paulò ante dictus tubus translatus, etiamnum ab omnibus exteris spectatur & auditur sub nomine *Delphici Oraculi* intitulatus, hâc tamen differentiâ, ut quod tubus, qui primò elatiori voce prolata verba in remota spacia diffusa palam propagabat; nunc submissâ & occulta voce clam in ludicris oraculis fictisque consultationibus peragat eo artificio, ut nemo adstantium de secreto, reciproca colloquutionum musitatione instituto percipere quicquam valeat, quod & advenis in hunc usque diem exhibetur non sine dæmonis alicujus latentis suspicione, eorum qui machinam non capiunt; nam & statua os ad normam loquentis aperit & claudit, oculos movet; ideo autem hujusmodi artificium condidi, ut imposturas & fallacias, fraudesque veterum Sacerdotum in Oraculorum consultatione ostenderem. Dum enim per tubos fictos (quos in *Oedipo* de scriptos vide) responsa darent, populum unâ ad oblationes profuse faciendas, si exaudiri vellent, cgebant; atque proinde hâc fraude magnum illis lucri incrementum cederet; quamvis dæmones clam quoque sese eorum operibus immiscuisse non negem: *Sed* jam ad Tubum nostrum Conicum revertamur.

Magnum semper desiderium me tenuit cognoscendi, ad quantum spatium se extenderet hujus tubi vis & efficacia: Accidit hoc anno, ut discessurus ROMA in montis excelsi rupem, Conversioni S. EUSTACHII Sacram, ubi Ecclesiam à CONSTANTINO *Magno* olim ædificatam, & à S. SYLVESTRO in DEIPARÆ honorem consecratam, jam vitio temporum ferè destructam, CÆSARIS aliorumque *Germanis* Principum munificentia instauratam, & habitatione excultam (de qua vide Lector Opusculum, cui titulus: *Historia Eustachio-Mariana*, quæ de origine celeberrimi hujus loci, agit.) In hunc itaque locum tum solitudinis amore, nec non propria devotionis desiderio, in nonnullum animarum fructum, more quot annis solido, faciendum concessi, cumque hujus loci situm, omnium commodiorem, & ad probandum tubum, mirè opportunum reperirem, tubum 15. *palmorum* longum singulari studio elaboratum, mecum contuli, quem opportuno tempore, & tranquillo

jus Libri
descriptum
& impres-
sum fue-
rit.

Oraculum
delphicum
in Musæo
Kircheria-
no.

Experi-
mentum
tubæ in
Monte Eu-
stachiano
futuræ

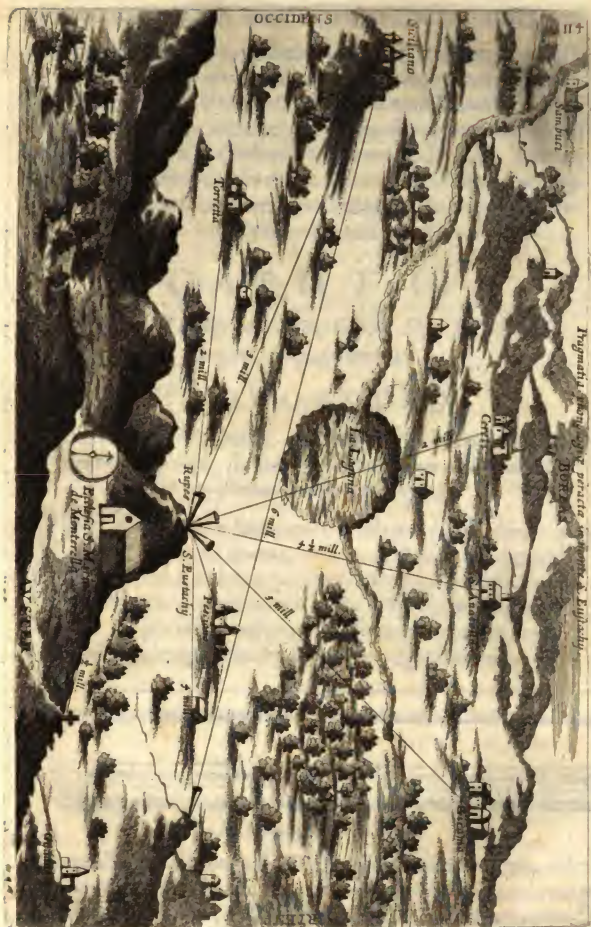
2200. ho-
mines so-
no tubæ
ad sacram
synaxim
in Ecclesia
Deipara,
in alta ru-
pe sita per-
cipendam
convola-
runt.

tum interdiu, tum noctu tentavimus, eo sanè successu, quo felicior-
rem sperare non poteramus. Nam in circumfusa multitudine ca-
stellorum, quæ ex hac altissima rupe cernuntur, prius de hora locu-
tionis, cum inquilinis inito pacto, ad 2. 3. 4. & 5. *milliaria Italica*,
remota, voce vehementi sermocinari cæpimus, qui & singula verba
distinè se intellexisse per lintei extensionem interdiu, noctu per
flammæ succensionem, testati sunt; hoc modo, ad Festi PENTECO-
STES solemnitatem, & ad sacram Synaxin concepto opportunè
verborum tenore populos invitavimus, Lytanas per tubum can-
tavimus, ad victum necessarium subsidia petivimus, quæ omnia se
intellexisse, rerum transmissarum docuit eventus. Mirum tamen
omnibus visum fuit, huiusmodi prodigioso sono, & veluti vocè
cælo delapsâ attonitos populos, ad devotionis exercitium tubi bene-
ficio ad bis mille & ducenta hominum capita, ipsâ nocte ad locum,
ad quem invitati fuerant, coacta fuisse; famâ verò volante, ex re-
motioribus etiam locis complures viros dignitate conspicuos non
tam devotionis causâ, quàm videndi, & instrumenti polyphonici
incitamento motos concurrisse, mirati sumus; Ubi & novum mo-
dum detexi, quo absque alterius tubi subsidio, per solam validam
vocis intensionem, respondere quempiam sine alia tuba posse, Dei
gratiâ experti sumus. Operationes, quas tubi beneficio fecimus
hic per præsentem *Schematismum*, exhibendas censuimus.

Addo hæc quæ R. P. PHILIPPUS MILLER SACRÆ CÆSARÆ
MAIESTATIS à Confessionibus (quem de tubo conficiendo, & ritè
adaptando, per litteras instruxeram) scribit. *Curavimus fieri
tubum, per Generalem WERTMILLER Helvetum, juxta eum modum
quem R. V. mihi significarat, sat longum. Quo mediante ex arcē
Eberstorff CÆSAR locutus est, & mandavit (loquendo tamen ordi-
naria voce,) Domini SCHAFFTENBERG & à S. JULIANO existentibus
in Neugebeu, quicquid voluit, & omnia intellexerunt, persece-
runtque mandata ibidem.*

His itaque sagaciter & solerter intentus jam video, verificari
posse, quod jam olim *Libro 9. Musurgia de Cornu ALEXANDRI*,
quo ad centum stadia exercitum suum cogeat, aliisque novis in-
ventionibus per cochleatos tubos, qui in quantumvis magnam
distantiam voces suas propagarent, pollicitus fui, quèis etiam quo-
modo per ipforum sonorum varia discrimina Præfectis Belli,

Anthi-





Antistrategus quisquam mentem suam clam omnibus manifestare possit ostendimus, quod tamen arcanum reconditius, AUGUSTISSIMO CÆSARI LEOPOLDO Meccænati munificentissimo referendum cenſeo, ne omnibus pateat quod in ſecreti conſilii manifeſtationem ſolis præordinatis communicandum eſt. His jam ſincero, & germano candore, ſine ullo verborum fucō, aut exaggeratione hyperbolica præmiſſis, nil reſtat, niſi ut artis hujus principia per ſequentes propoſitiones demonſtrems.

Arcanum
phonico-
poliorce-
ticum.

CAPUT II.

DE SIMPLICIUM TUBORUM VI, ET EFFL.

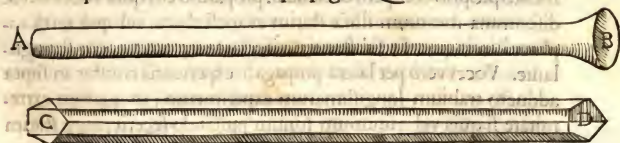
cacia, cauſisq; eorum.

PROPOSITIO.

In tubis acusticis cylindraccis, aut Polygonis, Polyedrisq; nulla fieri potest reflexio vocis, sed unitio ſolum radiorum audibilium, in longiſſimum ſpatium propagata.



IT tubus cylindraccus, aut ſub polygōni priſmatis cujuſcunque *figura* conſtituti; ſit illius formæ ſignata litera A B. hujus videlicet conicæ C D. Dico ſonum in iis non per veræ & realis reflexionis multiplicationem fieri, ſed per ſolam radiorum acusticorum unionem conſtrictionemque in remotiſſima loca propagari. Quoniam enim omnes



Tubus ſub formâ priſmatis pentagoni.

linæ acusticæ parallelum ad ſe diſfuſionis ſuæ ſitum obtinent, certè uti intra tubum ſe inſinuârunt, ita quoque exeunt; quoniam verò effugii locus non datur, illæ quoque per latera parallela tubi propagatæ unitæq; in maxima diſtantiâ pro vocis intenſione quæ proferat, non intelliguntur. Loquor autem hîc de tubis cylindricis non

Aquadu-
ctus Ro-
mani vo-
cem miri-
ficè pro-
pagant.

Pausilippi
montis
perforati
meatus.

de canalibus clausis in longissimam distantiam dispositis, uti supra de *Romanis* Aquæductibus dixi, intra quos ad quingentos passus sese invicem non adeò etiam elata voce intelligere posse, Latomi aquæductuum præfides mihi retulerunt; Narrarunt & *Neapolitani*, in transitu illo sub monte *Pausilippo* effosso, & ad integrum ferè milliare sub recta lineâ extenso, verba solâ elatiori voce ore ad latera parietum applicato prolata, in extremo ejusdem cryptæ termino audiri posse; idem nostro tubo, etiam mediocri sono adhibito, præstari posse, quis non videt? quia voce ad latera cryptæ diffusâ, cum species audibiles propagatæ excedere non possint, illas intra concavam cryptam unitas propositum effectum præstare necesse est.

CONSECTARIUM.

Mirificus
Ægyptio-
rum Ca-
nalis.

Ex hisce sequitur, si quispiam Princeps opulentia affluens, canalem trium *palmorum*, aut plurium in diametro ad aliquot milliarium distantiam (quod *Reges Ægyptios à Pyramidibus*, usque ad *Oraculum Ammonis in Libia* per subterraneum meatum præstitisse in *Oedipo* ostendimus) conderet, dico, quod haud dubie effectum fortiretur eundem, quem paulò ante indigitavi, id est, in eo constitutos tum voce solâ vehementiori, tum etiam tubo nostro adhibito, in quamcumque distantiam extensus fuerit canalis, sese reciproco colloquio intellecturos, uti ex dictis patet. Quod tamen in angulosis & intricatis meatibus *Roma subterranea* non fieri, experimento proprio comperi, & causa in propatulo est; quia voces ad tot discrimina meatuum illis statim evanescebant, vel ipsâ terrâ topheâ intra porosæ substantiæ viscera receptam vocem strangu-
lante. Voces verò per latera propagari, experientia constat in supra adducto trabium longissimarum experimento, in quarum extremitate si quis vel minimum sonum pulsando fecerit, cum statim Alterum in opposita extremitate constitutum aure applicata percepturum nemo dubitare poterit, utpote qui sæpe sæpius periculum hujus in trabibus ad centenos pedes palmosque in longum extensis fecimus.



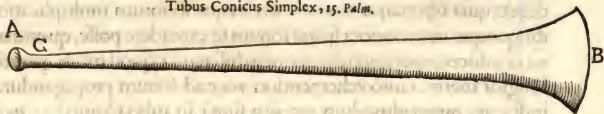
CAPUT

CAPUT III.

DE CONICI TUBI PROPRIETATE, ET EFFICACIA, & de causa Polyphonismi.

Cylindraceos, Prismaticosque tubos non eam, quam Conicos vim obtinere, experientiâ in fermocinatione per apertum aërem instituendâ, compertum est; cuius rei causa in præterita propositione ostensa fuit. Quid verò Conicus tubus præ alijs proprium habeat ad sonorum multiplicationem, paucis expono. Multi opinantur, id fieri per realem specierum acusticarum reflexionem intra latera tubi factam, sed cum in tubo Conico reflexio vocis fieri non possit, utpote quæ sub rectarum linearum polyphonismo, ex arcto in longum conica diffusionem in diffusa loca extendatur. Sit tubus conicus A B. ex arcto A. in amplam latitu-

Tubus Conicus Simplex, 15. Palm.



dinem B. extensus, fiet vocis elatio in A. quæ non secus ac lucis actinobolismus in B. conicâ radiorum diffusionem, extra, quâ data portâ in remota spatia propagatus radiabit, ubi tamen nullo prorsus ad latera tubi facta reflexio continget, & consequenter nulla multiplicatio soni, præter eam, quem conicum radiorum acusticorum effluvium causat, assignari potest; erit itaque aliud quiddam in conico tubo, quod vehementiam soni efficiat, absconditum, quod paucis explicandum duxi.

Dico itaque, ipsam Polyphonismi hujus causam esse tubæ formam ex arcto paulatim circa C. proportionali incremento in ampliores semper, & ampliores sese circulos extendentem; hinc fit, ut vehementior claimantis vox statim ac arcto tubi orificio insonuerit, clausi aëris motu accedente, illa totum unâ tubum tremefaciat, atque ex reciprocis reflexionibus, quæ è singulis tubi partibus dicto tremore ad reflectendum suscitatis in opposita tubi puncta undique & undique reverberantur, nascatur vehemens illa so-

Exponitur
causa Po-
lyphonis-
mi in tubo
conico.

sonorum multiplicatio, ut *Propos. 9.* demonstrat; haud secus ac chorda tensa, vel levi tactu agitata omnes totius chordæ partes resonare facit, & in campanarum tinnitu cæterisque conicis concavis experientia docet, quæ si vel chorda extrinsecè stringantur, uti multum à tremore remittunt, ita quoque soni multiplicationem plurimum impediunt; Quamvis verò idem in cylindraceis ac prismaticis tubis ferè contingat, quia tamen principium tubi latius est, quàm ut vocem constringere possit, hinc non eam, quam Conicus intensionem vocis causat.

CAPUT IV.

DE QUANTITATE TUBÆ ACUSTICÆ.

Tubum Conicum, quantò longior fuerit, tantò majorem vim ad sonandum obtinere, tantòque longius sonum propagare (dummodo debita proportio non desit) nemo jure dubitare debet; quia ubi major *ἀκροατικὴ* five major sonorum multiplicatio, ibi quoque in remotiora spatia sonum se extendere posse, quotidiana nos docet experientia, hanc tamen differentià, quòd tubus quantò longior fuerit, tantò vehementiori voce ad sonum propagandum indigeat; quemadmodum me jam suprà in tubo Conico *21. palmorum* longo, olim hinc ROMÆ à me constructo, experimento comperi; habet tamen paulò longior isthoc incommodum, quòd ad portandum, tractandumque nonnihil difficultatis patiatur, nisi stabilis fixusque in certo aliquo loco ad colloquendum destinato, stabiliatur; quòd incommodum in opticis quoque tubis immodica longitudine extensis, notant artifices catoptrici. Quod verò ad extimi orificii latitudinem attinet, illud cujuscunque, pro mole machinæ, latitudinis esse potest; nostri tubi orificium repandum tres circiter cubitos tenebat. Sed & hæc omnia arbitrio & experientiæ artificum committenda sunt, uti in sequentibus patebit.

CONSECTARIUM.

Ex hisce patet. Quod si Aquæductus *Veterum Romanorum*, uti olim per varios terrarum gyros, montiumque ambages, ita *Ty-bure* ROMAM sub directæ lineæ ductu, à CLAUDIO Cæsare, fuisset constructus, quòd quispiam ope tubæ nostræ conicæ intra aquæductum

ductum constitutus, ROMÆ cum *Tyburinis*, & contra illinc hūc, distinctis vocibus sermocinari potuisset: quod ne alicui forsan incredibile videatur, ita ostendo. Ponamus primò intercapedinem *Tybur* inter & ROMAM communi hominum æstimatione 16. *milliarium*, id est, 16000. *passuum* censeri, ita totidem *passuum* aquæductum undique, & undique clausum esse oportet, uti *figura* hic posita monstrat. Experientia quoque nos in Monte *Eustachiano* docuit, tubi nostri loquelam ad quinque millia, seu quinque millia *passuum* spatium perceptam fuisse non per clausi aquæductus tubum, sed per liberrimi æris Medium; unde facile cognosci poterit, ad quot *milliarium* spatium quis articulata voce loqui posset, nostri tubi beneficio, verbi gratiā: si nosse cupias ROMA *Tybur* usque, quod 16. *milliarium* esse diximus, quanta vocis intensione opus sit, ut intra hoc spatium loquela suum fortietur effectum; ἀποδεικνύται ostendamus. Certum itaque, exploratumque habemus, ita sese habere sonum intensum ad sonum intensiorem, uti se habet intercapedo ad intercapedinem inter colloquentes interjectam; hoc igitur pacto per regulam proportionum operabere: sonus tubæ intensus ut 4. reddit verba ad 5. *milliaria*, uti experimento compertum est, quid dabit sonus intensus ut 13? facta operatione prodibunt 16. *milliaria* $\frac{1}{4}$ intra quod spatium sonus articulatus intensus ut 13. percipi posset. Si quis verò, ad quot *milliaria* sonus memoratus se extendere possit, scire velit, sic agat: Dic ad 5. *milliaria* sonus memoratus intensus ut 4. percipitur; ad 16. *milliaria*, quàm intenso sono percipietur? facta operatione prodibit 16 $\frac{1}{4}$. Hoc pacto quodlibet spatium & sonum, ejusque intensiorem invenire poteris, posito, Intermedium semper ab omni ventorum flatu liberum, & æqualis temperiei esse. Cùm itaque fieri posse jam demonstratum sit per liberum ærem ad remotissima spacia transmitti voces, quanto majorem is fortietur effectum in aquæductu undique & undique clauso, & ad 16. *milliaria* extenso? Cùm enim in eo voces non elabantur, neque placido & quieto aquæ fluxu utpote æquilibrato turbentur, neque æris violentiam experiantur, certum est tubæ beneficio sermocinationem nullo negotio *Tybur* inter & ROMAM institui posse. Sed de hisce plura in sequentibus.

Colloquiū
Romam
inter &
tybur ope
aquæduct'
instituen-
dum.

Roma.

16. Milliaribus five 16000. pass.

Tybur.

B.

CAPUT



CAPUT V.

QUOMODO DUO AUT TRES, IN REMOTIORI distantia in locis, ex quibus se videre non possunt; colloqui tamen sibi mutuo queant.

HUjus rei experimentum sumpsimus in monte Eustachiano; sic autem operati sumus: Sit mons N. in duas vales utrinque desinens; sitque spacium utriusque stationis E F. 1200. passuum; existat autem Titi in loco vallis H. Sempronius in loco G. ex quibus locis se videre nequeant; optarent tamen colloqui, quod, cum nisi per reflexam vocem fieri non possit, ita operantur: Sit ad unum circiter milliare dissitum O. objectum phonocampiticum, sive murus O. è regione montis ad 1000. passus dissitus; dico Sempronium in loco G. existentem, quidquid voluerit, per tubum I. in objectum murum O. directum, existenti in loco H. correspondenti significaturum. Cum enim tubus præcisè in O. murum objectum directus sit, fiet, ut vox inde sub æqualitate angulorum reflexa, auribus Titi se sistat in loco H. consistenti, etiamsi integro milliari à se invicem dissiti unus alterum videre non possit.

Quomodo
duo se non
videntes
mediate
voce reflexa
colloqui possint.

COROL.

COROLLARIUM.

Hinc patet : Quomodo colloquium inter duos institui possit, etiamsi se videre nequeant, per vocem reflexam in muro aliquo, qui tamen ab utrôque conspici possit. Innumera hujusmodi inveniri poterunt. Verùm ne nimium me detineam in pragmatia facillima; ingenioso *Lectori* ea ad exercitium relinquenda censeui.

CAPUT VI.

DE SONO TONITRUI, TORMENTORUM

bellicorum, & campanarum.

NULLUS in natura rerum sonitus vehementior auditus est tonitruui sono, sive is oriatur in aërea Regione, sive in subterraneis meatibus, terræ motuum prodromus formidabilis. Illum ad 24. *milliaria* per varia experimenta didici; Hunc etiam ad 60. *milliaria* audiui, quando Anno 1638. formidandis terræ motibus *Calabria* me præsentem inveni. Cum enim *Loritti Calabriorum* oppido in campis commorarer, sensi subinde *Strongylum* c*Montem* incendio favientem 60. *millia passuum* inde dissitum, ingentes veluti mugitus quosdam edere, tantæ vehementiæ, ut ad 100. *millia pass.* facile audiri potuerint. Sed de hisce *Lector* consulat *Mundum Subterraneum*. Hunc sonum tonitruui proximè sequitur sonitus ex explosione tormentorum exortus. Quæ uti ex eadem causa, quâ dictum tonitru, soni vehementiam acquirunt, ita quoque eam in remotissima spatia propagant; certè tum TUSCULO tum TYBURE explosio tormentorum ROMÆ facta, præsertim si ventus favcat, percipitur. NEAPOLI, ex *Insula Caprina* 30. *millia* dislita tormentorum sonitum audiri, Indigenæ fatentur: Utrùm verò GRAVELINGÆ in *Belgio* dictorum tormentorum explosio in *Anglia* audiri posset, ut nonnulli testantur; meritò fidem meam suspendo, donec certiores testes nanciscar. Potuit enim fieri; ut navium in alto mari explosiones factas audiverint. Hisce succedunt campanæ majores; cujusmodi ECCLESIA B. V. in *Erfordia Urbe* prægrandem tenet, omnium, quæ in *Europa* spectantur, maximam, de qua vide *tom. 1. Musurgia nostra*,

To nitru
sonus quo
usque se
extendat.

Sonus tor-
menti bel-
lici quo-
usque.

Q

ubi

Campanæ
grandioris
quousque.

ubi eam exactè descripsimus. Hanc pro vario venti faventis dispositione ad 24. millia passuum sive *Italica milliaria* (quæ sex *leucas Germanicas* conficiunt) audiri, indigenæ narrant. Et forsitan ad 10. *leucas* ejusdem sonus faciliè propagaretur, si vastis murorum repagulis non inclusa libro aëri exponeretur. Si vera sint, quæ de Cornu ALEXANDRI Magni liber de secretis dicti Regis refert, exercitum suum ad 100. *stadia* dissipatum coëgisse, dicerem profectò, illud non minoris vehementiæ, quàm dictæ campanæ sonitum edidisse. Sed jam de hisce sat in præcedentibus dictum fuit. Unum restat hoc loco elucidandum, & est. Cùm lux quasi instantaneo motu se diffundat, sonus autem successivo, meritò quæri potest: Quanto tempore sonus tardiùs post visam lucem ad aures auscultantium perveniat? Et res in explosione tormentorum faciliè observari poterit ope pendulorum, hoc pacto.

EXPERIMENTUM.

Quanto tempore sonus tardiùs ad audientem post visam lucem perveniat?

HABEAS pendulum præparatum, cujus unus diadromus sive vibratio præcisè unum minutum temporis adæquat. Deinde subito ubi accensi pulveris ignem videris, pendulum currere facias; quod & sono percepto mox firmes diligenter observando, quot vibrationes confecerit pendulum inter te & locum explosionis interjectum, habebis quantitatem spatii, minutæque horarum.

Deinde si juxta regulam proportionum, vibrationes in passus, quibus tormentum bellicum à te distat, resolveris, habebis distantiam, quâ sonus luce tardiùs ad te pervenit. Si deinde passus aut milliaria in horas aut minuta horarum resolveris, quot minutis horarum sonus ad te tardiùs pervenerit, reperiēs, verbi gratiā: si per observationem sedulam inveneris uni vibrationi penduli respondere spacium 100. *passuum*, habebis juxta regulam auream passus, quibus singulæ ordine naturali; vibrationes respondent, hoc pacto 10. vibrationes respondebunt 1000. *passibus*, id est, uni *milliari Italico*, in quo conficiendo, si unam $\frac{1}{4}$ horæ partem 15. minutis tribuas, habebis etiam temporis momenta, quo sonus tardiùs ad te perveniat. Quæ omnia ex hypothesi dicta sint.

Nam

Nam uti hucusque necdum decisum definitumque est, utrum sonus uniformiter, motu suo procedat, an uniformiter difformiter. Vel quod idem est, secundum æqualia semper spatia, aut inæqualia, minora semper & minora incrementa spatiorum Intermedii progrediat; ita nihil quoque certi pronunciari potest: donec negotium valdè subtile & lubricum per experientiam præcisius examinetur quod *Florentinam Academiam* jam reperisse scribitur. Sunt enim ut in præcedentibus diximus, innumera Intermedii impedimenta, quæ soni celeritati officere queunt: uti sunt ventus, turbidus aer, vapores, pluvia, quæ medium oppidò alterant. Sunt anni tempora, Hybernium, Æstivum, Vernum, Autumnale. Sunt singulorum dierum tempora, Diurnum, Nocturnum, Matutinum, Serotinum, quæ cum differentes habeant constitutiones, certè soni impulsus variè quoque alterare possunt, & experientia sat superque nos docuit.

Sequuntur tandem sonorum producendorum organa, quæ si rectè secundum nostram instructionem confeceris; certè tormentorum bellicorum sonis illa minimè cedere ipsa praxi reperies, nil igitur restat, quàm ut calamo admoto fabricas ordine describamus.



SECTIO VII.

DE FABRICIS DIVERSORUM ORGANORUM, ad producendum longissimè sonum aptè construendis.

CAPUT I.

DE TUBI CONICI STRUCTURA.



Cylindraceus tubus
ad sonum
inidoneus.

Ylindraceum Tubum ob causas supra dictas non ferire ad fermocinationem in remotiora loca per liberum aërem instituendam ostendimus; Conicum itaque tubum sub forma tubæ seligendum censuimus, cujus structura varia esse potest. Nos ei longitudinem dedimus olim 21. *palm.* postea 15. solummodò *palmor.* ne machina in nimiam molemi, & intraetabilem evadat; illa enim 21. *palm.* longa, fixa erat, interrogationibus, responsisque dandis apta, ut supra in *Prefatione* exposuimus. Tuba itaque 15. *palmorum* longa, ad desideratum effectum sufficiet, præsertim cum intensio vocis clamantium, longitudinis defectum facile supplere possit. Orificium parvum ori applicando destinatum $\frac{1}{4}$ *palmi* obtineat, ita tamen per labra sua accommodatum, ut os commodè inferi possit, & vox non elabi, dum quis loquitur; in longitudine verò proportionali amplitudinis incremento crescat, per 13. circiter palmosusque ad radicem orificij majoris repandi, quod soni emissioni, diffusionique destinatur, ut in *figura solis* 117. apparet. Notare tamen Lectorem velim, hanc tubam ex varia materia confici posse pro varia usûs ratione; Si enim per liberum aërem instituenda sit operatio, ferreis, æneis, ligneis laminis constare debet; Sint autem laminæ ex dictis materiis assumptæ ad insignem lavorem politæ, & in exactam rotunditatis formam reductæ, omni scrabritie proscriptæ; dici enim vix potest, quantum hujusmodi scrabrities propagationem vocis impediat. Solent autem ferè omnes hujusmodi tubæ hodie in quatuor, aut quinque partes ut plurimum dividi, eo fine, ut una alteri ad commoditatem

tem

tem inserta, & in debitam longitudinem protracta, desideratum effectum sortiatur; longâ enim experienciâ doctus observavi; nisi partes partibus ritè coaptentur, Phonurgum sine suo defraudatum iri; Accedit, ut postea declarabitur, quòd si responsio solâ voce danda sit, certum est, negotium non successurum, cum sonus in partium coagmentatarum commissuras illisus, plurimum de vi & efficaciâ suâ deperdat; Si quis verò tubas hujusmodi aut muro, aut etiam cubiculis immobiles inferere desideraret, is vel saxo vivo excisas, & propè lævigatas, aut ex ferreis laminis constructas, deinde pice liquefacto intus illitas, optimo rem successu conficiet; Nam in conica concavi superficie pice, aut gummeo liquore priùs quàm optimè lævigata, expolitâque soni sine ullo obstaculo propagari in locum constitutum possunt.

Impedit
sonum fe-
paratio
partium
tubi.

CAPUT II.

*DE TUBIS ITA ACCOMMODANDIS, UT
sine altera tuba, solâ voce quis ad quæsita respon-
dere possit.*

DUO in hujusmodi tubis defectus occurrunt; primus est, quòd ad quæsita sine alterius tubæ beneficio, responsum dari non possit. Alter est, quòd nihil arcanum, aut quod maximè intenditur, secretum conceptis verbis alteri per tubam communicari possit, quod non omnes in medio spacio à termino à quo, ad quem constituti intelligant, ita ut hujusmodi instrumentum in bellicis magni momenti negotijs, usui esse non possit. Hujusmodi defectum olim recognoscens, nunquam dictam ob causam propositos tubos magni feci, sed ita accommodandos censui, ut & sine altera tuba responsum daretur, & nemo nisi in cubiculo constitutus, quæ dicerentur, intelligeret, de quibus in sequentibus fusius dabitur dicendi materia; hoc solummodo exponendum existimavi, quomodo tuba ita præparari possit, ut quispiam sine alterius tubæ ope, solâ voce ad quæsita respondere queat.

Dubium nulli esse debet, quin per eandem tubam, per quam fermocinatio fit, responsum quis accipere possit, quod
expe-

experientiâ jam dudum mihi innotuit. Dico itaque, quod ad hoc præstandum, consideranda sunt: *Primò* distantia, sive terminus *ad quem*: *Secundò* præcisa tubi directio secundum lineæ phonicæ extensionem, ex termino *à quo*, ad terminum *ad quem*: *Tertiò* tempus opportunum, ab omni æris perturbatione liberum & immune: *Quartò* intensio vocis major in respondente.

Distantia juxta ea, quæ paulò suprà diximus, priùs expendenda est, deinde intensio vocis per tubam loquentis. Sit verbi gratiâ: distantia loci 2. *milliarium*, & intensio vocis ab ordinario, & consueto modo loquendi, sit ut 3. ponetur regula hoc pacto: 2. *milliaria* requirunt vocis intensiorem per tubam ut 1. *tria milliaria* quantam vocis intensiorem requirunt? & operatione peracta, habebis vocis intensiorem ut $1 \frac{1}{3}$ & sic de cæteris; quamvis autem non præcisè hanc regulam servandam putem, cum quælibet vox elatior, & vehementior eâ, quæ per tubum fit, ad percipiendâ responsa loquentis absque altera tuba, sed sola voce, ut dixi fortiori sufficiat: *Ratio est*, quod tubæ sonus eadem proportionem feratur in objectum per collectarum intra tubum specierum audibilium diffusionem, quâ vox grandior per medium æris; quæ mox ubi orificium tubi inciderit, ibidem multiplicata, tandem integris verborum conceptibus, auribus Phonurgi accidet, præsertim si aures ad os strictius applicuerit; quicquid enim recipitur per modum recipientis recipitur, quod in Monte *Eustachiano* multiplici experientia-vocum comperimus: Sed res exemplo patebit.

Sint colloquentes *Sempronius*, & *Titius*; Tuba, quâ correspondenti loqui vis, A. B. Sit locus seu terminus *ad quem* C. stet *Titius* correspondens præcisè in loco I. sitque in hoc puncto præcisè directâ tuba A. B. per lineam axis phonici A. I. Dico *Titium* stantem in I. voce paulò grandiori intonantem in A. à *Sempronio*, auribus tamen ad orificium A. probè applicatis; auditum iri, vocis enim species ex A. per tubum diffusæ ad tubam B. A. converso modo, eadêmque celeritate redibunt, quâ per tubum A. B. profusæ fuerunt; dixi dummodò fortiori voce utatur *Titius*, & tempore opportuno, & tranquillo: Nam ære turbido, & injuriis temporis aggravato nihil fieri, jam in tubis sat superque comprobatum fuit: Oportet itaque respondentem paulò fortiori voce uti, ut ruptis Medii obstaculis, species sonoræ ad tubam B. A. liberius

berius



berius transmeare queant, quam ubi pertigerint, illæ mox intra tubum auctæ quàm limpidissimè se auribus ad orificium A. applicatis sistunt *Sempronio*; nam vox grandior defectum alterius tubæ facilè in transmissione specierum supplebit. Ad tempus quod attinet; Ego sanè nocturni temporis quietum, serenum, tranquillumque statum huic negotio maxime congruum, opportunumque existimo; & ne taceam illud, quod non parum ad rem conducet; videlicet, si tubæ orificium B. paulò ampliori umbone constiterit, uti experientia frequens nos docuit. Atque hoc pacto, quispiam sine alterius tubæ adjutorio, responsa sola voce dare poterit.

Quomodo verò tubæ acusticæ ita constituendæ sint, ut arcana consilia sibi mutuò communicari possint, ut nemine in intermediis spaciis existente, qui, quæ dicantur, intelligat, in sequentibus docebimus; Nam hujusmodi tubæ, quæ sola voce responsum accipiunt, meliorem effectum sortiuntur, quando fixæ, & stabiles per aliud cubiculum, in intimum alterius cubiculi recessum insertæ ducuntur, uti Ego per multos annos in meo cubiculo cum stupore, & admiratione audientium expertus sum.

Qua arte
secretò per
tubū quis-
piam col-
loqui pos-
sit.



CAPUT

CAPUT III.

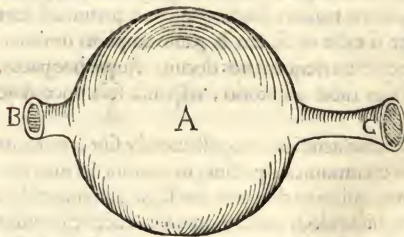
DE MULTIPLICI AUGMENTO SONI IN
dictis Tubis, sive de Tubis prodigiosi soni, variisq;
speciebus, & formis eorum.

Certum est, & experientiâ à me compertum, tubæ hujusmodi simplicis, 15. verb. gr. palmorum longæ sonum cæteroquin validum in immensum multiplicari posse, ita ut qui primò voce sua pertingebat ad 2. 3. aut 4. *milliaria*, modò ad 15. aut etiam 20. *milliaria* propagetur. Quomodo verò hoc fieri possit, primò de differentibus tubarum formis agam, deinde de augmento per appositoria instrumenta iis dando.

DE TVBA SPHOERICA.

Sphœrica Tuba idem ac globus concavus est. Si quis igitur globum fieri curaret, diametro 10. aut 15. *palmorum*, sicuti de cornu ALEXANDRI Magni in sequentibus dicemus, is haud dubiè immensam soni multiplicationem efficeret, uti ex propositione patuit; Sonus enim in concavo majorem vim acquireret propter immensam vocis reflexionem in eo factam, quàm in directa tuba, quâ simplex soni diffusio fit.

Sit globus Sphœricus A. os intonationi destinatum B. & alterum orificium in amplum umbonem repandum C. fiet, ut vox quæpiam infonata in quot puncta Sphœræ superficiei concavæ illidet, tot reflexiones fundat, quæ deinde in circulos sese dilatantes ingenti fremore per C. diffundentur. Sed hæc melius Lector ex præsentī figura percipiet, quàm Ego multis verbis describere queam.

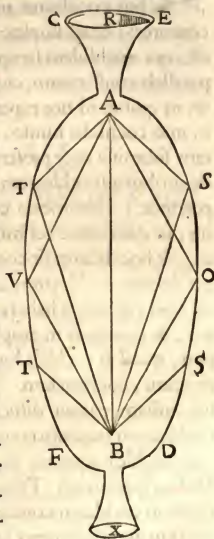


CAPUT IV.

DE TUBO ELLIPTICO.

Quid Ellipsis sit, & quid Ellipticus tubus, in præcedentibus expositum fuit; quomodo verò describatur hujusmodi figura, pariter *sectione* 1. docuimus. Habet autem hæc figura in majori diametro duo puncta ex comparatione dicta, quæ & foci dicuntur, quòd quemadmodum omnes radiosæ solis lineæ in hisce duobus punctis unitæ, ad ignem succendendum maximam, & mirificam vim obtinent, ita reflexio linearum phonicarum in iis facta & unita, præ omnibus aliis, majorem in sono multiplicando vim acquirit. Sed explicemus propositum.

Sit Ellipsis præfens C E F D. puncta focorum ex comparatione facta A B. Dico, voces ex puncta A. vel B. prolatas ad circumferentiam ellipticam ibidem innumeris vocis reflexionibus unitum iri in puncto B. Hoc pacto vox reflexa in O. hinc reflectetur in B. iterum ex A. in V. & hinc in B. iterum ex S. & T. in B. & hoc pacto ex singulis punctis circumferentiæ ellipticæ C E F D. fient reflexiones, quæ non unientur nisi in B. vel ex B. in A. ubi fiet vehemens & validissima soni multiplicatio; Cum verò in omnibus ellipticis figuris, sive acutis, sive obtusis, eadem sit reflexionis proprietas, fieri potest, una tuba decem, aut plurium palmorum longa sub Elliptica figura comprehensa, ex quacunque materia, cujus foci sint: A B. & habebis tubam mirificam sonorum multiplicatione auctam, uti *præfens figura* docet, præsertim si à perito artifice conficiatur: Difficile enim est, metallicæ materiæ tam exactam figuram ellipticam inducere, præsertim si quis portatilem esse velit: facilius negotium perficietur, si per formam Ellipsioplastam, quam supra



R

expli-

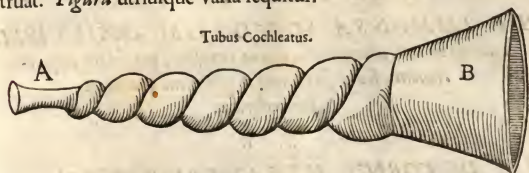
explicuimus, tubæ formam in gypsum introduxerit; Res, fateor, ingenio, & solertiâ præditum artificem requirit, quòd si ritè perfecterit, quantum virtutis, & efficaciae acquirat, ipse mirabitur, cum vel minima vox, & pænè insensibilis, orificio X. insuffurrata in R. jam grandem experiatur, correspondens, grandiori verò voce insonata tubo, talem strepitum excitabit, qui vel ad complura milliaria se sensibilem reddet.

CAPUT V.

DE TUBO COCHLEATO.

Quis sit tubus cochleatus, quid cochlea, jam sæpiùs dictum fuit; sed in gratiam *Lectoris* repetamus definitionem. Tubus cochleatus nihil aliud est, quàm tubus in cochleam contortus; & est duplex: Cylindræus, & Conicus: Cylindræus est, qui cochlidem semper conformem habet, & inter latera axi parallela constitutum, cujusmodi ferè sunt omnes schalæ cochleares in quibus id nos experientia perfrequens docuit: quòd nemo in imo cochlidis fundo, ore ad cochlearem superficiem applicato tam submissa voce proferre possit, quòd in supremo cochlidis abside auribus ad cochlearem superficiem applicatis correspondens non percipiat: Dummodo cochlearis superficies ita leviter continetur, ut dato obice vel minimo à propagatione soni non impediat, & hoc dictum sit contra eos, qui inexperti dubitant, utrum per tubum cochleatum articulata vox propagari possit. Conicus est, qui cochleam habet ex arèto, proportionali incremento semper, & continuò in amplius spatium evolutam, ad naturæ cætypon, quod in cochleis limacum, vel melius buccinis marinis exprimitur, constructam. Tubus cochleæ-cylindræus in fabrica sua nullam patitur difficultatem: Sufficit enim, cylindrum in cochlearem meatum contorquere, uti fit in Machina *Archimedea*, quæ cochlea aquatica dicitur, cujus differentes formæ in meo Musæo spectantur. Tubus verò conicus cochlearis est, quando tubus in cochleam conicè, uti paulò ante dictum fuit, id est, ex arèto in amplius semper spatium, uti in buccinis marinis fit, contorquetur; atque hujus fabrica solers requirit magisterium, & solers ingenium, ut eum sub debita amplitudinis, latitudinisque propor-

proportione, cum pari superficiei intrinsecæ lævore expoliturum construat. *Figura* utriusque varia sequitur.



Hic Tubus cochleatus meritò omnium aliorum Tuborum vim, & efficaciam, ob infinitam quandam vocis ex omnibus punctis cochlidis in omnia ejusdem puncta reflexæ multiplicationem, superat, & in fortissimo buccinæ Marinæ sonitu luculenter patet. Si itaque in exiguis buccinæ gyris tantum possit sonus, quantum in tubo jam præscripto? Potissimum, cum in præcedentibus jam demonstraverimus, cochlidem nescio quid parabolicæ *figura* intra helicem superficiem exprimere vocis mirum in modum augmentativam.

CAPUT VI.

DE TUBIS QUI SOLUMMODO SONUM VEHEMENTEM, sed articulatam vocem dare non possunt.

Sunt nonnulli Tubi, qui sonum quidem validissimum in prima milliaria sese extendentem, sine ulla tamen articulata vocis propagatione, efficere possunt, hujusmodi sunt: Tubæ militares, buccinæ, & classicæ Tibiæ, quos cornettos vocant; Tympana, & omnia illa Tubariorum, uti eos FRONTINUS vocat, Tybicinum, Cornicinumque instrumenta, ex quibus non nisi violenta oris, labiorumque contorsione sonitum elicias per *Salpingium*, ita enim imposterum vocabimus orificium illorum instrumentorum, quo militares utuntur Phonurgi, germanicè: *Das Mundstuck*, quod in tubis, & cornibus inseparabile est, in aliis separabile, & nunc alio & alio impositum instrumento. *His positis*: jam videamus, quam vim, & efficaciam habeant hujusmodi instrumenta.

CAPUT VII.

DE IMMENSA SONORUM MULTIPLICATIONE in instrumentis hucusque expositis, per solam impositionem, seu insertionem organorum ordine exponendorum.

§. I.

DE CORNU ALEXANDRI MAGNI.



Guntur jam complura lustra, quibus in *Bibliotheca Vaticana*, hieroglyphicum agens *Oedipum*, casu inciderem in librum, cui titulus erat: *Secreta ARISTOTELIS ad ALEXANDRUM Magnum*; ubi inter cetera de Cornu prodigioso *ALEXANDRI Magni*, hæc leguntur: Faciebat hoc cornu adeo vehementem sonum, ut eo exercitum suum ad centum stadia (quorum octo, unum milliare Italicum conficiunt) dispersum, convocasse perhibeatur: habebat autem, ut libellus monstrat, quinque cubitos in diametro; & fulcri suspendebatur annulo, uti Ego reor, cujus tamen figuram non describit. *Figuram* hic appono, prout in dicto Libello impressam reperi, cum

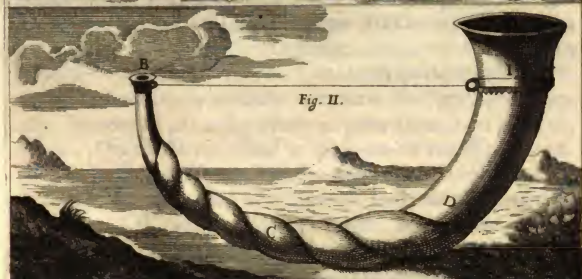


Cornu ALEXANDRI
Magni quo exercitum
ad 100. Stadia coëgisse
fertur.

5. cub. vel 15. pal.

Epigraphe: *Cornu ALEXANDRI Magni*. Et quamvis hucusque ejus experientiam non fecerim, rationes tamen phonicae monstrant, id necessario ingentem, & formidandum sonitum excitasse, tum ob magnitudinem Machinae, tum ob infinitas, quas in intimæ superficiæ curvitate faciebat, vocis reflexiones: Nam perfrequens experientia vel à puero me docuit, Bubulcos, seu pastores vaccarum in *Germania*, bovinis cornibus uti, quæ tantum sonum excitant, ut ad millia, &

amplius passuum facile audiri possint. Est & hoc admiratione dignum





dignum, quòd ubi oppidum aliquod ingressi cornu sonuerint, statim vaccæ relietis stabulis sonitu cornu excitatæ, & ad ejusdem sonitum jam assuefactæ, ad pascua sine alia domesticorum sollicitatione egrediantur; & sono cornu dato circa Vesperum eodem ordine quælibet domum suam, quam manè reliquerat, suapte spontè repetat.



Cum itaque Cornu ALEXANDRI Magni sonum suum vel ultrà centum stadia extenderit, vaccinum verò ingentem strepitum ad unum atque alterum milliare excitet; quis neget, argumentando à majori ad minus, Cornu ALEXANDRI Magni uti in machina mole majori, ita quoque vehementissimum sonum excitasse; neque absque ratione; Cum enim quinque cubitos, sive 15. palmos habuerit in circuitu, necessariò illud juxta proportionem diametri ad circumferentiam 45. palmis præter-propter constiterit: Quomodò verò illud manibus tenere valuerit Phonurgus, num pendulum fuerit, Libellus non refert: Nobis hic modus occurrit; & dicimus instrumentum supra fulcrum tripedale plicabile S T V. annulo suspensum fuisse, & in omnem partem pro plaga, in quam id dirigere intendebat, versatile fuisse, uti *figura* hic apposita demonstrat. Quicquid sit, pro certo tenemus, quòd si quis medietatem hujusmodi cornu in decem palmos extenderet, uti cornu A B C D. monstrat; Dico illud, si non majorem, saltem haud inæqualem, vel etiam distinctiorem sonitum excitaturum; certum enim est, in priori species phonicas non tam integrè, & sincerè ob nimiam specierum phonicarum confusio-nem, quod in hoc cornu dimidiato non fit, exituras; quamvis non negem, in cornu ALEXANDRI sonum ad orificium repandum, ob linearum phonicarum utrimque unitarum occursum in spatio I. duplò fuisse validiorem, cornu A B C D. jam exposito, quamvis non cum illa, quàm dixi, rectitudine.

COROLLARIUM I.

Scias Lector: Cornu cochleatum, quod novum est cornu genus;

nus; incredibili augmento sonum propagare, ob infinitas soni reflexiones, quas in cochleatis meatibus efficit, fabrica ejus solertem artificem requirit; in usu practico Phonurgus ita instrumentum dirigere debet, ut orificium A. voces insufurratas per B. rectà in destinata loca transmittat.

Si igitur cornu hoc ALEXANDRI, in turbinem cochleatum construeretur, prout in *figura 3.* apparet, haud dubiè supra, quàm dici possit, id soni vehementiam esset excitaturum, vel ad 20. *milliaria* propagaturum.

COROLLARIUM II.

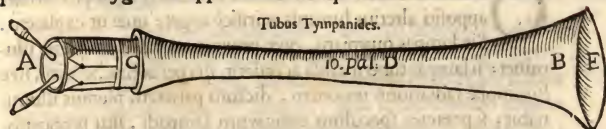
Exhibent nobis tum sacræ, tum profanæ Historiæ, *Hebraeos* veteres in bellis, tubis in varias helices lineas contortis, usos fuisse, quemadmodum in Monumentis veterum *Hebraeorum* videre est; sed & *Romanos* similibus tubis tum in proelio, tum in Triumphis usos fuisse, vetera Antiquitatum Monumenta, Sepulchra, Triumphum monstrant; hæc enim magnum strepitum excitasse, nulli dubium esse debet; quibus & Postarii, etsi sub minori forma, uti solent. Quæ etiam vel remotissimè distici Postarum hospitio se vicinos esse, sonitu significant. Sed hæc notiora sunt, quàm ut amplius describi debeant.

§. II.

DE TUBO TYMPANITE.

NEMO nescit, tympanum bellicum vehementem sonum, ad magnum spatium perceptibilem edere, quem si quis ad summum augere velit, sic operabitur: Fiat canalis decem palmorum cylindricus, trium palmorum in diametro, quem uti in usitatis tympanis fieri assolet, ab una parte consueti animalis pelle vesties, & hinc ad 4. aut 5. *palmos* iterum aliam illi pellem; haud secus ac in tympanis communibus, induces, deinde continuato vel cylindro, vel cono ad 5. 6. aut 7. *palmos* canalis in repandum orificium desinat, chordis quoque superficiem totam consueto more adstringes, & mirificum tympanum omnibus numeris absolutum obtinebis; tympanista illud subtilibus fulcris impositum plectetris mox ubi tutuderit, sonus toti canali communicatus, immensum strepitum

streptum in vastissima spacia sese extendentem, cum stupore audientium dabit, quia sonus percussoris statim in altera pelle geminatus, deinde per reliquam totius canalis molem propagatus, & chordas tympani & consequenter tubum tremefaciet, unde multiplici sonorum tremorisque augmento, in vastissima spacia strepitus propagabitur: Rationes jam ex supra demonstratis luculenter patent. Sed *figuram* apponamus, ex qua *Lector* sensum meum

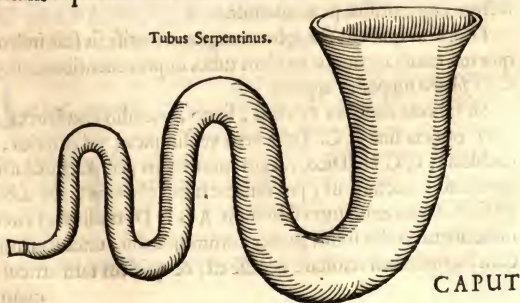


percipiet. Tuba est A B. decem palmorum longa, A. refert in tympano superiorem pellem, C. inferiorem; sonus D. communicat sonum π C. sonus per reliquum tubi C D E. propagatus strepitum immodico tumultu augebit, & per orificium repandum A D E. in longissima terrarum spacia diffusum propagabit, cujus augmentum plurimum augebit tremor tympani per chordas restricti, uti in præcedentibus ostendimus.

§. III.

DE TUBO SERPENTINO.

Est hoc instrumentum valde usitatum in *Gallia*, quod vulgo (*serpent*) vocant, & sat vehementem sonum edit voci bassæ oppidò congruum & opportunum, habet id in longitudine 3. palm. quod si illud ad 10. aut 15. palmos distenderetur, non dubito quin id sonum æqualem cum tubi cochleati sono sit editurum.



CAPUT VIII.

DE AUGMENTO AUDIBILIIUM SPECIERUM

per varia instrumenta orificio Tubi, cujuscunque tandem forma fuerit, applicata dando.

Quemadmodum lumen lumini additum, illud pro ratione appositi alterius luminis mirificè auget; quæ ut explicem: Sit lampas quæpiam, quæ proximum parietem plene illuminet; si lampas tubo inclusa accesserit, illa per actinobolismi, sive luminosæ radiationis unionem, dictum parietem plenius illuminabit; si præterea speculum concavum lampadi, situ proportionato præposueris, videbis parietem unâ cum figuris ei inscriptis, quàm plenissimè illuminatum iri, quemadmodum in 10. libro *Artis magna Lucis & Umbra, de Lucerna Magica adornanda* fuisse docuimus.

Quod itaque de luminis augmento dictum est, de augmento soni intra tubos coarctati pariter dictum velim, cum soni radiosæ species, luminis actinobolismos in omnibus perfectè imitentur, uti in præcedentibus dictum fuit. Loquor autem hîc de sono tantum inarticulato in quorvis spatium propagando, quò postea etiam loco inarticulatæ vocis, per ipsum sonum, quæcunque volueris secretò correspondenti manifestare queas. Sunt autem varii modi & rationes sonum in immensum multiplicandi: Et sunt primò quædam instrumenta vehementioris soni, quæ tubis jam in præcedentibus expositis applicata desideratum *exaugetur* fortiantur effectum; quæ ordine prosequemur.

Et primò quidem fiat sphæra concava, orificiis suis instructa, quæ inseratur cuicunque tandem tubo, in præcedentibus exposito, ut in *figura* supposita apparet.

Sit sphæra concava ex vitro, ligno, metallo constructa A B C D. orificia sint A C. Tuba verò vel simplex, vel elliptica, vel cochleata, C G H. Dico, vocem insufflatam per A. orificium, in immensum auctum iri, pro ratione tubi validioris, aut debilioris soni; sonus enim intra sphæram A B C D. multiplici circulatione auctus, tubo suum pariter communicabit, unde soni mirificum augmentum resultare necesse est, & quidem tam articulata, quàm

quàm inarticulatæ vocis pronunciationi aptum, & idoneum.



Secundò. Si hujusmodi jam dictis Tubis vel salpingium, id est, orificium tubæ bellicæ simile, vel ipsam tubam inserueris, *ut figura A.* monstrat, & Phionurgus oris labiorumque contortorum flatu tubam insonuerit, non est dubium, quin formidandum sonum cum stupore & admiratione omnium præsentium sit excitaturus; si enim tuba ordinaria in tam remotum spatium vel ad mille passus tam facile percipiatur, ad quantum spatium putas se extensurum sonum, tubo jam cæteroquin ad sonum multiplicandum valido, communicatum.

Tertiò. Sunt vasa in ellipticam figur. elaborata, *ut fig. B.* docet, quæ cuicunq; tubo applicata mirum in modum sonum intensum augmentabunt; quod idem buccina marina *C.* tubo applicata, aut cornu bubulcorum *D.* in sonum animata instrumenta præstabant. Verùm cum ea sagaci *Lectori* ampliùs expendenda relinquam, eadem non tam recensenda, quàm insinuanda tantum censui.

C A P U T I X.

DE SECRETO PER SONUM INARTICULATUM
alteri correspondenti significando.

TUbi hucusque allati in propatulo sunt, & ab omnibus passim, quæ elatà voce insufurrantur, intelligi possunt; unde multi jam à me contenderunt, quomodo in ea spacia, ad quæ vox articulata pertingere non valet, per ipsum sonitum expositorum instrumentorum, occulta animi sensa alteri pandi possint, ut sonum quidem percipiant cunæti, quid verò sonus velit, nesciant. Res sanè magni momenti est in bellicis tumultibus. Quid enim magis consentaneum, imò necessarium est, id sono,

S

quod



Stratage-
ma, quo
Turca-
rum exer-
citus con-
sternari
potest.

quod sine litteris tutò non possis alteri significare, præsertim dum hostiles exercitus per exploratores, amico exercitui intermiscentur. Serviunt itaque hujusmodi vehementioris soni tubi, non solum ad congregandos, uniendosque exercitus, sed & ad occulta *Archistrategi* consilia per similem sonum, suis Ministris, Ducibusque indicanda serviunt, & ad Turcarum exercitus, conceptis priùs in Arabica vel Turcica lingua verbis insonatis, consternendos, fugandosque eos, dum sonum veluti cœlitus emissum audiunt, unde verò proveniat, ignorent. Multa similia usu hujusmodi tuborum præstari poterunt, quæ executioni danda committo ijs, quorum interest. Nos jam ad id, quod initio ostendendum promiseramus, videlicet ad Cryptologiam phonicam procedamus.

Innumeræ rationes & modi à diversis traduntur secreta animi consilia communicandi alteri, quos quàm fusissimè in *tertio Syntagmate Polygraphia Universalis* descripsimus: Quibus tamen hoc loco omissis, ea solummodò, quæ ad arcana per sonos remotè dissitis, communicanda pertinent, demonstramus.

Notandum itaque nimis operosum futurum, si res per litteras Alphabeti, uti quidam faciunt, peragatur; cum vel intra horam

non

non nisi paucula verba, ob multitudinem operationum transmitti possint, & res quoque ingentibus erroribus exposita sit. Requiritur itaque modus quidam facilis, & practicus, quo negotium magni momenti expediri possit, quem nos hîc proponimus, non quidem universalem, sed qui bellicis solummodò negotijs expediendis subserviat. verb. gr. Obsidione cincti, hæc poterunt petere : *ut sequitur.*

In Vrbe vel Arce ob-
fessorum petitio.

Responsio.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Obsidione strictâ cingimur.</i> | 1. <i>Resistite, & succurremus.</i> |
| 2. <i>Pulvis pyrius deficit.</i> | 2. <i>Pulverem per flumen mandabimus, uti & annonam, & milites.</i> |
| 3. <i>Exigua annona nobis superest.</i> | |
| 4. <i>Milites occisione deficiunt, infirmantur.</i> | |
| 5. <i>Hostis cras parat assaltum.</i> | 3. <i>Impediemus, hostem retro adorituri.</i> |
| 6. <i>Nisi eum impediatis, ad pacta veniendum.</i> | 4. <i>Differte pactum, donec succurramus.</i> |
| 7. <i>Nos ultra octo dies non possumus durare.</i> | 5. <i>Sustinete, quantum poteritis, & subveniemus.</i> |
| 8. <i>Cives trepidant, & nolunt pugnare.</i> | 6. <i>Rebelles, ubi advenerimus, luent.</i> |
| 9. <i>Judicant omnes, pacto dendam Urbem.</i> | 7. <i>Si aliud non potestis, accordate bonis conditionibus.</i> |

Modum tantum hîc ostendo, quo procedendum est in hoc negotio : Potest autem quilibet Capitaneus plura ejusmodi in puncta per numeros disponere; ex quibus ex utrâque parte interrogatio & responsio detur. v. g. Si obsidione cinguntur, ut primum punctum ostendit; tunc tubo phonico unus tantum vehementioris soni stridor detur, & facîle amicus exercitus sensum intelliget. Si pulvis, annona, & milites deficient, bis tubum insonabunt protensâ voce. Si hostis parat assaltum, terriò per tubum dabunt sonum, & sic de cæteris, usque ad 7. ubi tubi 7 continuatis vocibus, an pacto accordandum, sono monebuntur. Re-

sponsio danda per eosdem numeros ordine dispositos. verb. gr. Si obfessi audierint duos sonos tubi interruptos intelligent, succurrendum, & sic de cæteris. Atque hunc ego meliorem, & faciliorem modum, negotium cryptologiæ phonicæ instituendi, existimo.

COROLLARIUM.

Hinc sequitur: Quomodo in Insula quapiam, cujusmodi *Sicilia, Sardinia, Melita*, & similes esse possent, quicquid in mari circumfluo (sive Turcarum, sive Pyratarum excursiones spectes) hostilitatis occurrerit; sibi non signis mutis, sed vivis vocibus per hujusmodi instrumenta acustica ex turribus seu speculis, sibi invicem significare possent. Audivi enim & vidi proprijs oculis, in littore maris *Siculi* frequentissimas hujusmodi speculas non nisi ad 3. aut ad summum 5. milliaribus distitas; cujus rei causam cum quaesissem; responderunt Nautæ; Has esse eo fine ita sibi vicinas exstructas, ut, si hostiles naves adverterint in turribus vigiles; tunc hinc reliquarum ordine turrium vigiles de hostis adventu; per fimum interdiu, noctu verò per ignem moneant; atque hoc pacto, toti Insulæ, per paucas horas circumcirca, quid in mari geratur, significant. Verum ut res luculentius pateat; hîc opportunè totius *Insula Sicilia* ambitum unacùm turribus & speculis exhibendum censui.

Sit *Insula Triquetra*, seu *Trinacria, Sicilia* inquam, A B C. tribus terminata promontorijs, quocum priùs A. *Lylibæum*; alterum B. *Pelorum*; Tertium C. *Pachinum* à Geographis dicitur. Turres verò quibus Insula circumdatur, sunt notæ. O. 3. 4. aut ad summum 5. *milliaribus* distitæ: Hisc igitur præmissis; vigiles, qui ad *Pelorum Pharo* præsident; si amicas naves observârint; immotum ignis lebetem, pice & resina confertum accensumq; monstrant, quod securitatis signum est, si verò hostiles naves viderint, ignem toties elevant, & deprimunt, aut velo contegunt, quot naves observârint, hoc pacto ex turri ad turrim, & hinc ad reliquas ordine sequentes signa dant, donec intra paucas horas hujusmodi signis universæ *Sicilia* rei eventum exposuerint, quod & in alijs locis fieri audiivi. Verumtamen hoc melius fieri posse per nostros tubos fortioris soni, nemo non videt; Siquidem
non



non signis mutis, cujusmodi fumus & ignis sunt; sed per vivas voces de turri ad turrim, omnes circumstantias hostilis classis, annunciare possint, hoc verborum tenore:

Videmus in Mari Liparitano nobis vicino, 12. naves aut triremes, quid pratendant, aut quid machinentur, nescimus, state itaq; promptis; ut si quid attentaverint, illis selectâ militum copiâ è vicinis oppidis accitâ, obviare possitis, & vim vi repellere.

Formula, quâ vigiles ex turribus per tubum circumvicinis locis hostis adventum indicare possint.

COROLLARIUM II.

Hinc sequitur: quomodo subsidio hujusmodi tuborum in remotissimas Regiones, mutuum commercium institui possit; selectis primùm in hunc finem intermedijs stationibus, sive id montes altiores fuerint, sive oppida, sive altiores speculæ, quibus plenæ sunt in Italia omnes viæ. v. g. ROMA magni momentû negotium, intra duas horas FLORENTIAM aut LORETUM, & hinc VENETIAS hâc praxi denunciari possit. Si intermedia spatia rectè determinarentur, & de constituto tempore priùs inito pacto, Phœnurgi convenirent; sed hæc captu faciliora sunt, quàm ut amplioribus verbis describantur.

CAPVT

CAPUT X.

DE VARIIS ALIIS ARTIFICIIS MIRIFICIS, QUÆ
dictorum tuborum beneficio fieri possunt, & dicitur
Magia Phonurgica.

TECHNASMA I.

AMÆNISSIMAM MUSICAM TUM VOCIBUS,
tum omni instrumentorum genere instructam, ad duo, aut
tria millia exhibere, ita ut nemo, unde veniat,
concipere queat.

Requirit hæc Musica locum separatum in aliquo Principis curiosi Palatio datâ operâ exstructum. Sit Palatium Principis, A B C D. fiat intra Palatium locus ab omnibus aliis separatus; E F G P. & in eo fornix ex gypso in concavam sphaeræ superficiem, cycloplasticâ formâ quam lævissimè elaborato, uti signant F G S H. in F I H. sectus, & infra positum spatium F I G P. deputeretur Cantoribus, & Aulædis, cæterisque Organedis. Habeat autem hoc receptaculum portam secretam K. & fenestram vitream, per quam, quantum satis erit, locus illuminari possit. His omnibus apparatis, extendatur ex supramemoratis tubis unus, 22. palmorum longitudinem habens, uti tubus I L M N. qui ad L. & I. cum circulari fornicis superficie, omni sublatâ angulari scabritie, continuetur, per domûs interiora ad ultimum terminum extensus, ubi orificium amplum N O. in certum locum hominibus frequentem directus, omnium stupore Musicam exhibebit: Musici enim intra forniciem sphaericum I F G H. per portulam K. ingressi, clausoque strictè ostio, mox ubi cantare inceperint, ecce in occluso loco mirificè intendetur harmonicus sonus, & summum per varias in fornice factas reflexiones incrementum acquirens, cum se exonerare nequeat, nisi per tubum L I M N O. per illum, majori adhuc, quàm primò acquisierat, vocum incremento, ad extra per orificium N O. in constitutum locum, etiam ad duo, & tria millia effundet, nemine in intermedio spacio existente, qui prodigiosam hanc Musicam non percipiat omnibus admiratione attonitis,
dum



dum, unde; cœlone, an terrâ proveniat harmonicus polyphonif-
mus, suspicantibus. Hoc pacto per tubum meum jam ante mul-
tos annos in secretiori cubiculi mei recessu, hujusmodi Musicam
per cantores exhibere solebam, quæ adjungo, ut norit *Lector*, nil
hic me scribere, cujus experimentum non sumpserim. Hanc verò
Musicam exhibere potes, vel tubâ, vel fidium organi, lituo-
rumvé harmoniosâ symphoniâ: hoc loco tubicen, cornicen, tym-
panista se vel ad remotissima spatia sentire facient: quæ omnia in-
genioso Phonurgo in executionem deducenda relinquo. *Nota*
tamen hæc effici non posse nisi in loco fixo, & stabili.

Quomodo
omnis ge-
neris in-
strumen-
torum Mu-
sica in re-
motissima
spatia
propagari
possit.

TECHNASMA II.

*TUBUM CONICUM ITA ADORNARE, UT NO-
vam, peregrinam, & omnibus incognitam harmoniam
in remota spatia exhibeat.*

SIt tubus E A F L M. in binas partes divisus, quarum prior
ad 6. pedes longus, ita accommodetur, ut reliqua pars lon-
gior ei commodè, & quàm exactissime committi possit; dein-
de extremæ tubi partes ita disponantur; ut rimam I K G H. relin-
quant



quant trium digitorum longam; deinde per ipsam immittatur instrumentum, in 3. *Technasmate*, quod sequitur chordis quocunque instructum, etiam differentis crassitudinis; extensis quidem, at sine ullo artificio, aut concordantia: Hanc machinulam, intra concavitatem tubi absconditam, eo modo, quem vides, constitues quam optimè firmatam, ne à loco suo dimoveri queat. Dispositionem machinae vidimus, jam usum quoque describamus.

Quomodo
dirigenda
sit Machi-
na, ut Mu-
sica per
ventum
longè di-
stantibus
exhibea-
tur.

Musica itaque exhibiturus Auditoribus, dirige machinam orificio suo E A F. supra fulcrum suum versatilem contra ventum, qui vehementior esse debet, qui magno impetu tubum ejusque orificium E A F. ingressus, chordas in machina I K G H. extensas in harmoniosum sonum animabit; qui deinde in reliquo tubo plurimum auctus, atque in remota spatia per orificium L M. diffusus in modum plangentium, & ejulantium, omnium stupore, & admiratione percipitur; dum, unde tam exotica & lugubris Musica proveniat, nescii prodigiosum quemdam polyphonismum è caelo delapsum absentes & longè diffiti existimabunt; praesentes verò machinam quidem intuebuntur, sed, qua arte & industria sonus producat, suspensi hærebunt; quæ uti longâ experienciâ à me comprobata sunt; ita veluti certa & infallibilia *Lectori* curioso hoc loco communicanda duxi. Verum jam ea quoque, per sequentes machi-

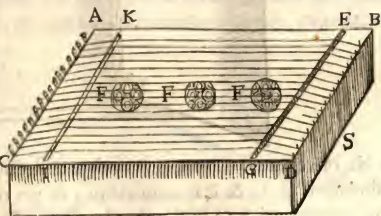
machinulas paulò fufius exponamus *ex Mufurgia noſtra extracta*. Quæ omnia experientia multiplici à me comprobata ſunt.

TECHNASTMA III.

ALIAM MACHINAM HARMONICAM AUTOMATAM concinnare, quæ nullo rotarum, follium, vel Cylindri phonotactici miniſterio, ſed ſolo vento & aëre perpetuum quendam harmonioſum ſonum durante vento exciet.

EST hoc machinamentum uti novum, ita prorfus facile & jucundum, & in meo Muſæo ſummâ audientium admiratione percipitur; Silet inſtrumentum, quamdiu fenestra fuerit clauſa, mox verò ac ea aperta fuerit, ecce harmonioſus quidam ſonus derepentè exortus omnes veluti attonitos reddit; dum ſcire nequeunt, unde ſonus proveniat, vel quodnam inſtrumentum ſit, neque enim fidicinorum, neque pneumaticorum inſtrumentorum, ſed medium quendam & prorfus peregrinum ſonum refert. Ita autem inſtrumentum conficitur. Ex ligno pinûs reſonantiſſimo, quibus fidicina inſtrumenta confici ſolent, inſtrumentum conficiatur 5. palmos longum, latum duos, profundum unum, hoc inſtrumentum 15. chordis æqualibus ex animalium inteſtinis, veltiam pluribus inſtruas, ut in præſenti *figura* patet.

Inſtrumentum eſt A B C D. verticilli C A. pontes I K. & S D. chordæ verticillis circumplicatæ & per pontes I K. & S D. deductæ; clavis B D. aſſiguntur; Roſæ ſunt F F F. S. anſa, quâ ſuſpendi poſſit. Reſtat concordatio,



quæ, non ut cætera inſtrumenta per 3. 4. 5. aut 8. perfici debet, ſed omnes chordæ in uniſonum aut Oëtavas, ut harmonioſus ſonus ſequatur, concordanda ſunt. Eſtque hoc prorfus mirabile &

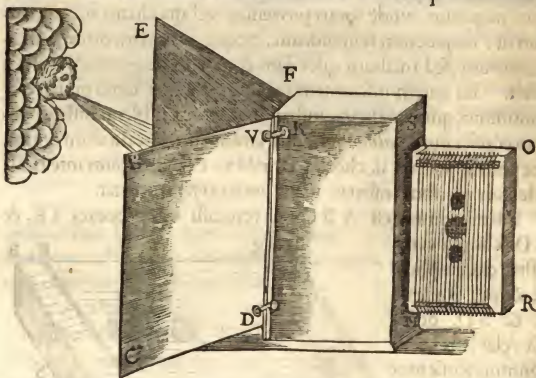
T

propè.

propè παραίσιον quomodo chordæ in unisonum, aut in Oétavas ten-
fæ diversam harmoniam constituere possint. Verùm ut πα-
ρόμιον musicum nescio, an à quoquam hætenùs observatum
penitiùs enucleetur, causæque dicti soni assignentur, experimen-
tum ab ovo, ut dici solet, ordiemur, ubi tamen instrumenti con-
ditiones, & ubi illud statui debeat, priùs declaraverimus.

Locus instrumenti non in libero aëre sed in loco clauso esse
debet; ita tamen ut utrîque aër liberum abitum aditumque ha-
beat. Ventus autem varijs modis constringi potest: primò per ca-
nales conicos & cochleatos, quibus vocem suprà intra domum
collegimus, deinde per valvas: Sint duæ valvæ ex ligno E F, &
B V C D. in F. & V D. ita conjunctæ, ut tamen vento aditum
præbeant ad spaciū intra F. & K. & F E tabulas parallelas
comprehensum.

Valvæ extra, tabulæ intra conclave condantur, quibus à tergo
ad rimam S N. instrumentum affixum ita obliquo situ rimæ



S N. obvertatur, ut ventus per valvas collectus, & intra angustias
tabularum B V. & E F. constrictus, & per rimam elapsus om-
nes instrumenti S. O N R. chordas feriat. Si enim instrumenta
ad tabulas situm habuerint parallelum, non adeò felicem; si verò
uti diximus, ita obliquatum fuerit, ut omnes chordæ vento expo-
sitæ sint, optimum successum sortietur. Nam juxta venti lenita-
tem

tem aut vehementiam miram harmoniam intra cubiculum percipies, subinde omnes chordæ tremulum quendam sonum, interdum avium cantus, aut organum hydraulicum, nonnunquam concentum fistularum, aliósque peregrinos sonos exprimet, nemine vel suspicante quodnam instrumenti genus id sit, aut quâ manu, quo folle, quo artificio harmoniam efficiat, eritque hoc instrumentum tantò reconditius, & admiratione dignius; quantò fuerit occultius, testiusque. Porro si omnes conclavis fenestras clauferis, sonus pariter oclusus filebit, mox vel ad unam apertam consueto suo sono præsentēs mirâ voluptate perfundet.

COROLLARIUM I.

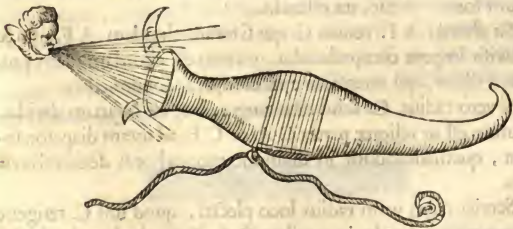
*Machinam memoratam perpetuò resonantem,
fabricari.*

Si quis verò huiusmodi harmoniosum sonum in perpetuum continuare vellet, is machinam apparabit in turris alicujus patente loco eâ ratione accommodatam, ut in morem aplustri sive indicis ventorum ad eum ventum, qui actu spirat, versetur, & sic concepto aëre animata suapte spontè ad quemcunque ventum semper resonabit.

COROLLARIUM II.

Ut in alto aëre prodigiosa Musica percipiat.

Ut verò prodigiosus ille harmonicus sonus in alto aëre cum stupore percipiat; piscem vel Draconem volentem (cujus fabri-



cam fusè in *Magia Parastatica Artis Magna Lucis & Umbra*
T A descri-

descripsimus) ita adornabis, ut ad utrūque latus chordæ ad æquisonum extendantur, quem mox ut liberiori auræ commiseris, fune sive attracto, sive laxato, magno semper impetu chordæ cum intento Musicæ effectū excitabuntur.

Quod si loco Draconis Angelum volantem formes; tantò prodigiosius spectaculum præbebit machinamentum, quantò sonitus insolentior fuerit, rariòrque. Innumera alia hujus ope machinamenta effici poterunt, præstigiis haud absimilia; verum hæc artificii solerti relinquimus. Nihil igitur restat nisi ut jam ostendamus, cur chordæ ad æquisonum extensæ diversam tamen harmoniam efficiant. Suppono igitur primò experimentum sequens.

EXPERIMENTVM.

Si quis chordam ex animalium intestinis extensam vento in præparato paulò antè loco exposuerit, observabit is chordam mox sonare, non sono illo extensæ chordæ debito, sed prorsus diverso, modo enim *tertiam*, jam *quintam*, nunc *decimam quintam*, aut *vigessimam secundam*, subinde *tertiam*, *quartam* aut *sextam* servare; cujus rei causam, cum nemo fuerit, qui reddere potuerit; nostrarum esse partium rati sumus genuinam hujus rei causam hic aperire.

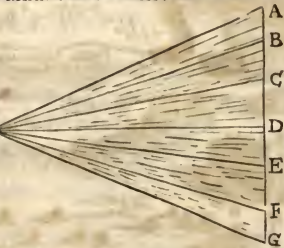
Suppono itaque primò, ventum non semper æquali impetu in chordam ferri, sed radiis veluti quibusdam nunc hanc, nunc illam chordæ partem, nunc tardiori, nunc velociori impetu ferire, atque hunc inæqualem scilicet venti impetum, causam tam diversorum sonorum esse, ita ostendo.

Sit chorda A F. ventus G. qui si totam chordam A F. uno & indiviso impetu comprehendat, certum est chordam illam proprium illum, qui extensioni ejus competit, sonum edere.

Si verò radius C. solus eam tanget, hoc est bifariam dividat, futurum est ut reliquæ partes C A. & C F. ad totam diapason sonent, quemadmodum in divisione monochordi demonstravimus.

Serviet enim venti radius loco plectri, quod ubi C. tetigerit tremor totius chordæ in partibus C A. C F. duplo velocius sonabit

nabit, unde necessariò chorda unius *octava* intervallo altius intonabit. Si verò radius venti premat A B. reliqua pars chordæ B F. necessariò *quintam* sonabit ob dictas rationes in divisione monochordi assignatas; si iterum totum spatium A D. presserit ventus, sonabit D F. necessariò disdiapason, id est, *decimam quintam*, & sic de cæteris; radius itaque venti pro aliâ & aliâ incidentiâ in chordam, in eâ alios & alios sonos producet. Unde quantò ventosus radius majorem chordæ partem reliquerit intactam, tantò sonum producet leviolem, quantò verò minorem, tantò graviolem. Quod igitur in una chorda ventus facit, in innumeris aliis æquifonis faciet, atque hæc est genuina causa tantæ diversitatis sonorum, quæ in hoc instrumento percipiuntur. Nascitur subinde tremulus quidam sonus mirificè aures afficiens, qui certè aliundè originem suam non habet, nisi ab undulatione venti, qui non semper recto impetu, sed in morem fluctuum chordæ allabatur, & sic consequenter eodem motu chordam incitat, quo illiditur.



Cur vento incitata chorda diversos sonos producat.

COROLLARIUM.

Ex his quoque patet, unam & eandem chordam infinitos diversos sonos edere posse; nam ventus etiam si fortius chordam in uno loco premat, in aliis & aliis locis debilius eam premens, novas & novas parturiet sonorum differentias. Nam si verbi gratiâ: in C. presserit fortiter, in B. debiliter, certum est C A. non omninò diapason, sed aliquod intermedium affectare. Sed hæc, de causâ diversitatis sonorum in una chorda sufficiant.



TECHNAS.



TECHNASMA IV.

PHONOLOGIA HARMONICA

ad 1. 2. 3. & amplius milliaria
instituenta.

Musica
campest-
ris artifi-
ciosè in
Villam di-
rigenda.

EXperimentum hoc ROMÆ fieri curavimus, & hoc pacto in-
stitui potest. Cùm aut Legatos, aut alios Principes in quo-
piam suburbanæ villæ Palatio rusticationis causâ versantes,
peregrinâ aliquâ Musicâ quispiam ex Principibus loci Dominus
recreare desideret; sic negotium instituat. Præparentur 4. tubi
conici ejusdem longitudinis, quos 4. Phonasci in A. loco op-
portuno consistentes, juxta canonem hîc appositum, vel quam-
cunque aliam melodiam, per tubos in rusticanum palatium Vil-
læ directos, differentibus vocibus, *Basso, Tenore, Contralto, So-
prano*, uti vocant, concepto verborum tenore stentoreâ voce in-
sonent. Tempus seligatur ad hoc ritè perficiendum opportunum,
Medio sine ventis, nebulâ, pluviisque quieto & tranquillo. Et
Hospites in suburbana villa rusticantes harmonicam Melo-
diam, unde ea proveniat, nescii cum admiratione percipient, tan-
tòque plus obstupefcent, quantò Phonologia erit occultior, ma-
ximè

ximè verò congrueret hujusmodi exceptio Legatis Barbaris, uti *Turcis, Arabibus, Persis*, sub linguis unicuique proprijs, peracta: sed & iis machinis pariter usui esse possunt, quas in precedentibus jam exposuimus.

TECHNAsMA V.

OMNIS GENERIS EXPERIMENTA HARMONICA SYMPATHICA exhibens.

Sympathica experimenta vocamus illa, quæ ad sonum aliorum resonant intacta, mirâ quâdam sonorum corporum proportionem & similitudinem, quâ fit, ut ad sonitum unius altera quoque moveatur intacta: quæ quidem proportio in corporibus non tantum homogeneis, sed & in heterogeneis locum habet. Unde plurima contingunt naturæ miracula, quorum tamen nemo facile, nisi musicorum Arcanorum insignem habuerit notitiam, rationem reddiderit. Et chordam quidem alteram intactam movere non in unisonum tantum, sed & in diapason, & diapente quoque concordatas, pænè vulgare est; quamvis semper tantò intacta tremat vehementius, quanto fuerit unisono viciniore; Non assignabimus hoc loco rationem hujus effectûs, cum fusissimè eam in sequenti libro exposaturi simus, sed tantum modum, quo plurima in Magia naturali admiranda contingere possint, aperiemus.

CAPUT XI.

DE RECONDITIORIBUS MACHINIS.

EXPERIMENTUM I.

*MUSICAM SYMPATHICAM EXHIBERE,
id est instrumentum concinnare, quod nullo alio agente,
nisi Sympathico, harmoniosum sonum exhibet.*



NON instituemus hoc loco harmoniam in corporibus homogeneis, cujusmodi esse possunt instrumenta fidicina, sed in heterogeneis, hoc est, organo & instrumento fidicino, alijsque, ita enim harmonia distinctius

Instrumentum
fidicinum
ab organi
sono
incitari
potest.

etiùs percipitur. Accipe instrumentum chordis distinctum sonorissimo ligno compactum, cujusmodi in *Technasmate III.* proposuimus, hujus chordas ad organum aliquod perfectissimè concordabis, ita ut singulae chordae ad singulas organi fistulas perfectè unisonent. Hoc peracto ad sonitum organi cum instrumento in tantum recedes, donec chordas moveri videris, & perfectum sonum reddere inveneris; atque hæc erit ipsius proportionata distantia; Quod si aliqua chordae non moveantur, signum id erit, fistulam chordae non perfectè respondere, aut Octavà superiorem esse. Vel consultius ita operaberis; instrumentum ad parietes interiores vicinorum conclavium vel optimè supra trabem organo continuam tamdiu hinc inde applicabis, donec motum sonumque chordarum deprehenderis, & habebis quæsitum. Instrumentum enim fidicinum omnem harmoniam organi intra separatum locum perfectè exhibebit, & ne putes, me speculationem tantum tradere, lege, quæ alibi de *Organo Moguntino* Chelyn in vicino choro pendentem casu incitante, retulimus, & de rei veritate nullum dubium remanebit. In hoc tantum unica difficultas est, ut quis inveniatur perfectam corporum similitudinem & proportionem cum distantia proportionata, quam qui invenerit, is haud dubiè admirandum quid in natura se invenisse gloriari potest. Est enim corporum quorundam sonorum ea ad invicem similitudo, ut mox ac unum insonuerit, alterum sonare quoque comperitur, uti curiosè ex *Musurgia* supra ostendimus. Quæ omnia aliud nos experimentum docet; si enim quis Harpas, Tiorbas, Citharas, Clavicymbala, similiaque instrumenta fidicina conclavi cuidam (omnibus priùs tapetibus sonum obtundentibus remotis) oppidò sonoro leviter suspenderit, is vel ad voces loquentium exoticam quandam solo aëris motu vocibus causato organa incitantis harmoniam non sine admiratione percipiet.

CONSECTARIUM.

De statuis ad certum sonum se moventibus.

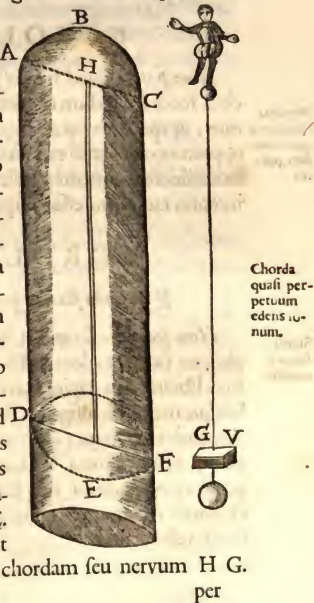
Retulimus in citata *Musurgia* statuas quasdam fuisse in Ecclesia quâpiam, quæ ad campanæ vicinæ sonum ad certam etiam organi fistulam (omnibus præsentibus tanquam miraculosum statuarum motum inclamantibus) moverentur; Patet igitur ex præceden-

cedentibus, quomodo statuæ in Ecclesia quâpiam, quæ similem effectum præstant, fabricari possint. Nam statua ex poroso ligno facta, & sonoro corpori proportionata supra trabem porosum cum organo, vel loco campanæ continuum exactissimè librata intentum haud dubiè effectum præstabit. De hujusmodi Magicis *Ægyptiorum* statuís ad plebis deceptionem fabricatis, vide *Oedipum nostrum Ægyptiacum*, ubi multa curiosa & recondita reperies.

EXPERIMENTUM II. DE SIMPATHICA HARMONIA PER conicas sectiones.

SI quis cylindrum Parabolicum aut Hyperbolicum efformare sciverit, is maximum in *Musurgia* secretum se penetrasse noverit. Pandamus arcanum.

Paraboloplastæ formæ ope efformetur semicylindrus concavus parabolicus, quod fiet, si formam Paraboloplasten constanti & recto motu in materia, uti gypsæ, ad hoc idonea secundum longitudinem traduxeris; eo enim motu in materia cedente & molli efformabitur semicylindrus parabolicus dictus; admirandæ in sympathica harmonia exhibenda virtutis. Ita autem negotium instituat: Observetur cum maxima diligentia duo in terminantibus parabolis foci, ex quorum uno si chorda ducatur in altero opposito parabolæ foco terminata tensaque, erit instrumentum paratum ad sympathicum sonum. Sed rem litteris & figurâ declaremus. Sit cylindrus parabolicus A B C D E F. duæ parabolæ cylindrum terminantes A B C, superior D E F. inferior H G. sint foci parabolæ æqualium. Dico chordam seu nervum H G. per



Chorda
quasi per-
petuum
edens sonum.

per utrumque focum extensum quocunque motu etiam minimo incitatum iri. Cum enim quaelibet semicylindri ad axem normaliter facta sectio parabola sit, in semicylindracea verò illa superficie infinitæ parabolæ concipi possint; sit, ut vox vel sonus & motio aëris quaelibet in hanc semicylindraceam superficiem parabolicam incidens, dummodò cylindro ad angulos rectos incidat, tot actinobolismos parabolicos efformet, quot parabolæ æquales in dicto semicylindro concipi possunt. Cum præterea chorda per H G. focos sit extensa, transibit illa consequenter omnium reliquarum parabolarum in dicto semicylindro conceptibilium focos. Cum verò in focorum centrīs unitio confluxusque radiorum contingat, & in iisdem intensio soni continget. Tota ergo chorda multiplici radiorum confluxu impulsusque multiplicatione agitata tremet, sonabitque.

COROLLARIUM I.

Perpetua
Harmonia
quomodo
fieri pos-
sit.

Hinc patet, quod si quis tres aut quatuor chordas sibi vicinas circa focos secundum consonantiam in 3. 5. & 8. intenderet, futurum, ut machina harmonicum murmur perpetuò exhiberet loco opportuno aut vento exposita. Habet enim hæc sonora linea H G. latitudinem quandam physicam, spaciūque aliquod, intra quod intensio radiorum effectusque acustici aut sonori contingant.

COROLLARIUM II.

Quomodo statua quæpiam perpetuò moveri possit.

Statua
semper
mobilis.

Hinc sequitur secundò; quod si quis loco chordæ chalybeam pinnam facile flexilem in foco G. annexo pondere V. cum industria libraret, in capite verò imagunculam mobilibus versatilibusque membris infingeret, futurum, ut statua hæc unà cum pinna perpetuò moveretur; cum enim confluxus agitationis aëris perpetuus in unica linea V O. contingat, illa continuò incitata, perpetuò quoque mota una secum incumbentem dictam imagunculam est incitatura & tanto quidem vehementius, quantò motus fuerit vehementior.

COROL-

COROLLARIUM III.

Ex hisce patet, quanta nobis conicarum sectionum notitia miracula præstet. Verum, cum de hisce in *Magia Lucis & Umbræ* fusè tractaverimus, hîc longiores esse noluimus.

EXPERIMENTUM III.

CHORDAS INTACTAS INCITARE

sono vitri.

SI quis scyphi vitrei oram madefactis prius digitis raserit, is brevi tinnulum quendam sonum percipiet, si præterea supra scyphum chordam extenderit ad eum sonum æquisonum, is chordæ non tantum tremorem, sed & sonitum perfectè sentiet; Si quis igitur compluribus poculis vitreis chordas correspondentes superextenderit, habebit is musicam ex miro quodam tinnitu & chordarum strepitu compositam; de hoc experimento, *vide* fusiùs nos tractantes in *prima parte Musurgia*.

EXPERIMENTUM IV.

UT QVIS INGENTES CAMPANARUM

fremitus se audire putet.

EST & hoc insigne & in maximam admirationem audientes rapiens experimentum. Accipe unam ex majoris chelis (quam *Violone* vulgò dicunt) chordis; huic appendes laminam æneam, aut aliud quodcunq; tinnulum & sonorum corpus; deinde utrumque chordæ extremum digitis circumvolutum auribus inferere, illisâque pendente lamina alteri vicino corpori, cum percipies sonum, quem nunquam tibi primò persuaseris, sonum videlicet omnium campanarum sonitum longè excedentem; si verò loco laminæ acceperis regulam æneam (quò longiorem, tantò negotio proposito aptiorem) percipies ex gravi & acuto formidabilem prorùs sonitum, & quò quidem longior fuerit chorda, tantò intensiorem sonum edet. Cujus quidem rei alia causa non est, nisi tremor metalli tinnuli, qui chordæ tinnitum dum communicat, communicatum sibi chorda fremitum deducit ad auditum, ubi

clausus & intrinsecus aër per musculos suos acusticos uti vehementer concutitur, ita & vehementissimum quoq; sonum exhibet. Id fanè mirabile, non alia corpora, sed illa tantum, quæ tinnitu gaudent, ut metallicæ laminæ & regulæ omnes, hunc effectum præstare.

COROLLARIUM.

Si hujusmodi instrumentum intra cisternam aliquam vehementer resonantem per chordam dimiseris, & utrumque chordæ extremum auribus inserueris, deinde laminam muro alliseris, audies, supra quàm dici potest, vehementem ex variis compositum vocibus fremitum.

EXPERIMENTUM V.

OMNI GENERE LIGNORUM, METALLORUM, aut Virorum Musicam instituere.

Quomodo Zylorganum, quo est ex varia & harmonica variorum tessellorum ligneorum vitreorumvè variæ magnitudinis dispositum, construendum sit? in *Organica Musica* fusè dictum est, quare citatum locum adire poteris.

EXPERIMENTUM VI.

DE VARIA ALTERATIONE SONI IN chordis.

Chorda sonum incitat juxta conditionem corporum illi loco fulcri, quòd ponticulum dicunt, substratorum; ita si extensæ chordæ majori, lapillis aut pisib; priùs injectis vesicam vento inflatam substraveris, arcuque setaceo chordam raseris, ridiculum quemdam sonum senties scenicis Intermediis aptum; si eadem vitreum corpus subdideris, peregrinum quendam tinnitum æmulabitur chorda, & sic de cæteris; quæ omnia ingentem supeditant peregrinorum instrumentorum materiam.



EXPERI-

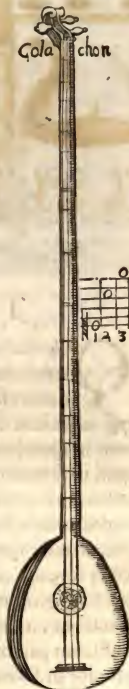
EXPERIMENTUM VII.

UT SURDASTER MUSICAM PERCIPIAT.

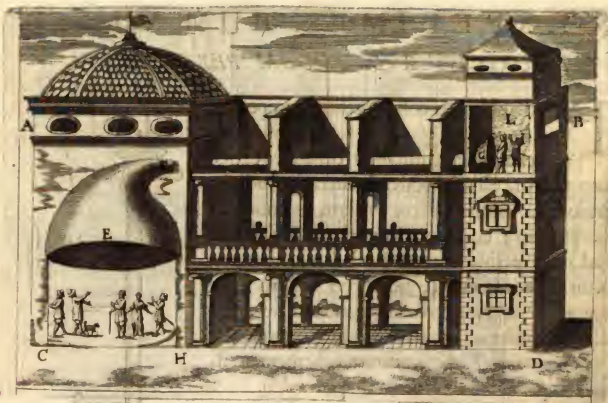
Testudo oblongo collo intentum propositum efficiet. Sit testudo, vulgò *Colachone*, fidibus instructa, apprehendatque surdaster dentibus extremam partem colli, ac postea incitetur testudo in harmonicos motus. Dico, furdum harmoniam percepturum; cuius quidem rei veritatem non aliud nisi experimentum in furdastro factum nos docuit. Sonus enim testudinis per collum intra os propagatus, per nervos in organo acustico, vim auditivam mirificè excitat. Surdum quoque per *Experimentum IV.* percepturum vehementem illum campanarum sonitum mihi persuadeo.

COROLLARIUM.

Ex his patet, si in instrumentis quibuscunque in chordis collum quoddam sive brachium oblongum ipsis continuum propagetur in quamcunque distantiam, uti per intermedios muros, dummodo muros non tangat, futurum ut extremum colli dentibus apprehensum, sonum cytharæ non secus ac si præsens esset, exhibeat. Eundem enim effectum in collo cytharæ, quàm in oblongis trabibus soni propagationem præstare in præcedentibus diximus; cum enim collum corpori totius sit continuum, certè ad sonitum fidium, uti vicinæ, sic & remotiores atque adeò totum corpus tremet, qui tremor cùm harmonica sit aëris propagatio, sonum consequenter organo acustico per os & dentes in remoto tam distinctè, ac si præsens foret, exhibebit.



TECHNAS.



TECHNASMA I.

Quemadmodum hodie tubi optici conficiuntur, qui intra cubiculum exhibent quicquid foris ab hominibus agitur, dextrè, sinistrè, infernè, supernè repræsentatum; totumque artificium consistit in varia reflexione specierum extrinsecarum in speculum pro motu tubi factâ, ut si quis nôsse cupiat, quid in foro aut plateâ peragatur, is tubum primo egregiâ arte instructum vertat, unâcum speculo cistulæ ad lucem superfluam impediendam incluso. Et variæ hominum formæ, habitus, gestusque inter speculum reflexæ tubum insipienti mox, ac si præfentes forent, comparebunt. Videbit itaque tubispex omnia, quæ foris geruntur, ipse omnibus invisibilis: Res sanè usui nova & insolita, quo & nos olim lusimus. Haud secus tibi tubum acusticum parabimus, quo intra secretum cubiculum omnia ea, quæ sive in foro, sive atrio alicujus palatii homines garriunt, audias. Sit Palatium A B C D. Forum aut platea sive atrium alicujus palatij C H. fiat tubus E F G. per interiora palatij ductus in cubiculum secretum G L. dico inter cubiculum G L. quotquot ibi fuerint, audituros distinctè & clarè, omnia verba, rixas, risus & similia populi commorantis in atrio aut platea D H. voces

Sicut tubo
optico in-
troducun-
tur species
visibiles,
ita acusti-
co species
sonoræ.

ces enim per tubi umbonem E. & per canalem E F G. propagatæ in conclavi G L. clarè se sistent. Uti experienciâ factâ nobis constat.

TECHNÆMA II.

OTICORUM INSTRUMENTORUM FABRICA.

Instrumenta ad exemplar aurium animalium magna vi acusticâ pollentium facta, magnam quoque vim ad confortandum auditum habent. Auribus autem animalia oppidò acutis prædita sunt Cervus, Canis, Lupus, cæteraque omnia animalia multum aurita; Inter cætera verò maximè admirabilis est auris leporinæ fabrica, quod cum timidissimum animal sit, & prorsus incertum, natura id tum auditu acutissimo, tanquam hostium exploratore ad præsentienda pericula, tum pedibus cæu armis ad currendum aptis munisse videtur. Si quis igitur haberet ad exemplar auris leporinæ concinnatum tubum oticum: inveniret is mirum in confortando auditu arcanum; habet id generis organum primò externam aurem longissimam & veluti Ellipticum quoddam involucrum cartilagineum in omnem partem ad sonoros radios melius intra id colligendos versatile, deinde ex stricto in longum & cavernosum spacium dilatatum tandem in cochleam terminatur, huic verò cochleæ prætenditur membrana illa, quam in Anatomia tympanum diximus cum malleo incude & stapede; Vox igitur aure illa oblonga & versatili intra cavernosum internæ auris meatum colligitur, ubi unica reflexione augmentata magna vi illabitur cochleato meandro, ibique tympano illisa aërem internum commovet, unde tandem acutissima illa, quam in leporibus miramur, contingit sensatio. Ad naturæ igitur industriam si tubum oticum compares, invenies admirandum quoddam in confortando faciliè auditum, ut dixi, arcanum.

Ut verò in hac naturæ imitatione securiùs procederemus, animalium quorundam auditu præ alijs pollentium aures per peritissimos Anatomicos fieri curavimus, quas *Iconismo 2. in Musurgia nostra* spectandas exhibuimus, ut juxta latentem naturæ in organo auditus fabricam in apertum deductam artis tuæ opus conformares, tubosque oticos affectatâ industriâ conficeres.

PRAGMA-

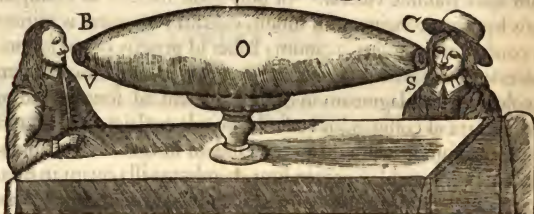
PRAGMATIA.

Tuborum Oticorum Constructio.

OMNIS GENERIS INSTRUMENTA ACUSTICA
in usum & commodum surdasthorum conficere.

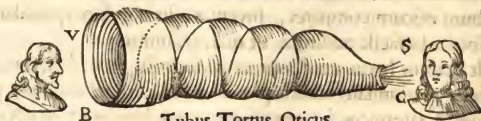
Quicumque præcedentia bene intellexerit, nullam in acusticis instrumentis omnis generis conficiendis habebit difficultatem: cum omnes tam circulares, quam parabolici, hyperbolici, elliptici tubi in minori proportionem constructi, auribus applicati mirifice auditum roborent, inter ceteros tamen ellipticus & cochlearatus tubus omnibus reliquis palmam præripere videntur, fiat autem ellipticus tubus O. hoc ingenio ut unum centrorum acusticorum præcisè auri surdastri S C. alterum extremum loquenti B V. respondeat, ut in sequenti figura apparet.

Ellipsis Otica.



Alterum instrumentum est tubus cochlearatus, qui, cum ad exemplar fabricæ aurium constitutus sit, mirum ad sonos congregandos vim habet. *Figura ejus sequitur.*

Tubus Oticus cochlearatus.



Tubus Tortus Oticus.



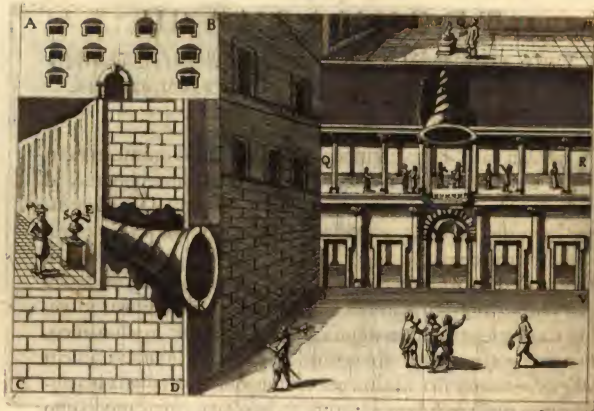
TECHNAS.

TECHNAsMA III

EX MAGIÆ NATURALIS PROMPTUARIO

*Statuam conficere, omnis generis tam articulatos, quàm in-
articulatos sonos pronunciantem.*

Varii varia de hoc mirifico machinamento commenti sunt; qui secretiorum philosophantium dogmata sequuntur, id omnino fieri posse putant. Nam ALBERTUM *Magnum* caput hominis, quòd articulatas voces perfectè pronunciaret admirabili solertià confecisse asserunt; *Aegyptios* quoque varias statuas confecisse articulatè quidlibet pronunciantes, in *Oedipo nostro Aegyptiaco* multis modis ostendimus. Nonnulli tamen id veluti naturæ legibus contrarium repudiantes, simile machinamentum fieri posse minimè sibi persuadere possunt; ALBERTI, autem *Aegyptiorumque* machinamenta vel supposititia & falsaria machinamenta fuisse, vel dæmonum ope architectata, coferè modo, quo dæmonem olim per oracula & statuas articulatà voce responsa dedisse legimus, asserunt. Multi tamen putant statuam fieri posse co ingenio architectatam, ut voces aliquas articulatè pronuntiet; ita enim ad exemplar naturæ Laryngem, linguamque, ceteraque vocis instrumenta aptari posse, ut vento animata manifestum articulatæ vocis effectum præstet. Quicquid sit de famoso illo ALBERTI *Magni* capite, cæterisque *Aegyptiorum* machinamentis disputare nolumus, utpote ipso facto ἀδύνατον. Quare aliam hujusmodi statuæ construendæ methodum in hoc loco, quā, quomodo id in opus deduci possit, demonstrabimus, & ne verborum tantum ampullis id promittere videamur; hoc loco statuam fabricari docebimus, quæ non articulatè tantum, sed & quoslibet sonos, cantusque proferat, ad quodlibet respondeat, quaslibet animalium voces affectet, innumeræque hujusmodi ἀπὸ ἀνὰ fanè & παρὰδύνατον præstet. Ita autem auspicaberis; In conclavi A B C D. in quod tubus cochleatus in præcedentibus descriptus deducetur in E. vel in verticali tubo S. statua fiat ore oculisque mobilibus, totòque corporis situ vitam spirans, quæ quomodo confici possit, in *Statica nostra Taumaturga* ex professo docuimus; hæc statua certo & deputato loco ita constituitur, ut terminus tubi cochleari oris con-



Admirandum statuae omnium generis sonos exprimens prodigium.

cavo præcisè respondeat, habebisque statuam quidlibet articulatè proferentem perfectam, consummatamque. Nam hæc statua perpetuò garrict, jam voces humanas proferendo, jam voces animalium, jam ridere & cachinnari, nunc cantare, subinde flere & ejulare, nonnunquam vehementissimos ventos exsufflans cum admiratione audietur. Cùm enim Orificium cochleæ publico loco respondeat, omnia verba hominum extra prolata intra tubum cochleatum recepta sese intra os statuae se prodent; Si canes latrent, statua latrabit, si quis cantaverit, cantu respondebit &c. Si ventus spiraverit, is intra cochleam receptus, vehementissimos ventos statuam evomere coget; unde applicata illi fistula ludere videbitur; Si tubam ori admoveris, tuba clanger, innumeraque hujusmodi ludicra omnia occulti canalis cochleati dispositione exhibebit. Vide schema Iconismi præcedentis, in quo conclave seu penetrale ab omni hominum consortio secretum sit A B C D. statua verò sit E. tubus cochleatus crassissimo muro D E. insertus sit, orificium tubi latè patens I H K. continget igitur, ut quidlibet in publico loco seu foro prolatum, atque intra os tubi collectum in conclavi à statua E. reddatur. Si verò tubum hunc cochleatum verticaliter disponas, meliorem effectum res fortietur, juxta ca,

ta ea, quæ in præcedentibus diximus. Sit conclave aliud, (ut in *figura* Palatii M N O V. patet) in quo statua S. tubus cochleatus P O Q. statuæ ori insertus sit. Orificium patulum ejusdem T. publicum Epistylium Q R. hominum multitudine frequentatum; quorum voces intra os T. receptæ in statuam deferentur, & auribus astantium perfectè, uti priùs se sistunt. *Vide figuram*; quæ innumeras alias horum tuborum disponendorum rationes suggeret.

TECHNASMA IV.

INTRA FABRICAM QUAMPIAM CONUM SPIRALEM retortum sive cochleatum tubum ita ordinare, ut quoscunque articulos sonos in interiori conclavi à publico quantumvis remoto, ita certè & distinctè reddat, ac si ad aures contingerent, nemine, unde provenire possit, suspicante.
vide Iconis.

Perfectissimum & omnium maximè admirandum Echotechnicum machinamentum meritò in hunc locum reservavimus, quo, quid in magia naturali mirabilius effici possit, nescio, verum ne Lectorem curiosum diutius suspendam, rem paucis expono. Insculpatur in saxo aut rupe naturali, vel si locus id non postulet, in gypso, argilla, vel topho, aut symplex aut cochleatus tubus sive conus spiraliter contortus efformetur hoc ingenio, ut eminus patentissimum habeat versùs locum aliquem publicum multitudine hominum frequentatum, exporrectum orificium; alter autem tubi terminus in parvulum foramen intra conclave interius, & ab hominum frequentia remotum desinat, superficies conica cylindracea aut cochleata interior exactissimè, quantum in materia saxeâ, gypseâ, aut alia quavis ex ferreis, æneisq; laminis confecta possibile est, sit polita, vel si saxum rudius fuerit, superficies interior gypso ad tersiorem polituram incrustetur. Hoc machinamento peractò, dico, nihil tam occultum in opposito foro, platea, aut publico loco, qui orificium cochleati tubi respicit, dici posse, quod per tubam, aut cochleam non transferatur in reconditum illud conclave: In hoc igitur diversas animalium voces, oculta hominum murmura, cantillationes, fletus & ejulatus ho-

minuni ita distinctè & clarè percipies, ac si in ipso conclavi contingent, nemine vel suspicante, unde tam prodigiosus sonorum effectus proveniat: Fabricam contemplare in *Iconismo præcedenti*, ubi Palatium repræsentatur literis A B C D. cochleatus tubus muro insertus vel rupi incisus S I K. cujus orificium H. terminus ejus E. forum L. in quo nihil tam occultè proferri potest, quod non intra conclave quantumvis dissitum percipiatur; atque hoc est machinamentum, quod non parabolicas tantum sed & ellipticas omnesque, quotquot, hucusque propositæ sunt, acusticas fabricas longè superat, cum ad naturæ exemplar in aurium fabrica observatum sit constructum, & infinitis reflexionibus vocum (ut in problemate præcedenti ostendimus, unde & vox mirificè intenditur) scateat. Potest autem hujusmodi tubus duplici situ, vel horizontali aut laterali ut H E. vel verticali ut P O. constitui, uterque insignes effectus producit, verticalis potentior est, eo quòd vox faciliùs sursum quam deorsum aut lateraliter feratur; Utrumque tubi-ductum in *præcedenti Iconismo* repræsentavimus. Invenimus autem hoc admirabile machinamentum occasione Auris DIONYSII *Siculi* SYRACUSIS adhuc superstitis, cujus descriptionem vide in antecedentibus paulò uberius traditam.

Digressio de Cono cochleato.

Cur verò in Cono cochleato sive contorto helici tanta vis sit multiplicationis soni, meritò cuiquam mirum videri debet. Certè cum diu multumque mecum de hoc negotio cogitarem, tandem helicem conum certa ratione tortum, nescio quid parabolicum affectare deprehendi, in quo infinitæ sonorum conglomerationes dum fiunt, mirum non est, tantam cum in multiplicando sono vim obtinere.

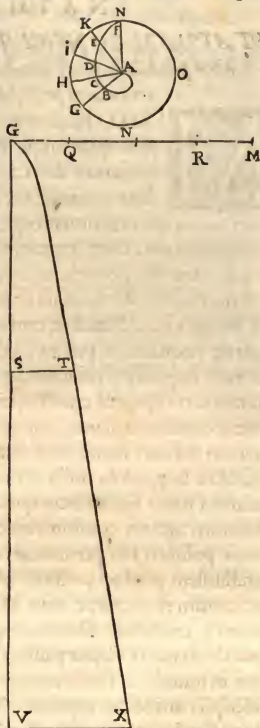
Verum & helicem lineam parabolicæ æqualem dari posse notum est, quod ut *Lector* curiosus intelligat; sit helix linea intra circulum N g n o. signata litteris a b c d e f n. dico, si axis parabolæ G S. assumatur æqualis semi-perimetro n g N. circuli n o N g. & semi-ordinata parabolæ T S. assumatur æqualis semidiametro a g. dicti circuli; Deinde per verticem G. axis parabola describitur G T. quæ per terminum semiordinatæ S T.

tran-

transeat. Dico, G T. parabolam helici lineæ a b c d e f n. æquatū iri. Quæ omnia dependent ex diversis motibus, quæis utraq; lineæ similiter & æqualiter describitur.

Si enim tangentem parabolæ G m. in quolibet partes æquales semidiametro circuli a g. divideris, erunt motus ex A. in g. æquales motui ex G in Q. & motus ex N. per g h i k n. semiperimetrum factus ex hypothesi æqualis motui ex G in S. per axem parabolæ facto. Hinc patet si semiordinatam sumas æqualem G N. vel duplam S T. eamque in continuata parabola applies X V. inter G V. & G X. parabolam G T X. duplo majorem fore helice a b c d e f n. vel eidem bis sumptæ æquari. Si verò semiordinatam triplo diametro a g. majorem in continuata parabola applicueris, habebis parabolam helice triplo majorem, & sic in infinitum, quæ omnia fusiùs hic demonstrarem nisi ea aliis locis reservâssem.

Sufficit igitur scire cochleati tubi vim omninò cum parabolicis tubis aliquid commune obtinere, quæ & idèò hîc indicanda duxi, ut Tyronibus ad hujusmodi inexhaustas naturæ gazas penitiùs rimandas animum adiicerent.



ANACEPHALEOSIS MAGIÆ
NATURALIS.

STATUAM CONFICI POSSE AIO IN MEDIO

*aëris pendulam sonos quoslibet tam articulatos, quam in-
articulatos perfectissimè pronunciantem.*



Admiran-
da fabrica
statuæ ma-
gicæ.

ERITO hanc propositionem Anacephaleosin dicimus, cum quæcunque hætenus allatæ sunt rerum admirandarum descriptiones, hîc veluti in Epitome quadam contineantur; nam, quod dicam, certum & indubitatum est, experimentoque quantum fieri potuit, mirabiliter comprobatum, dum statuam videlicet confici posse dico, quæ in medio cujusdam conclavis constituta, vel in aëre etiam pendula omnia prædicta perficiat, ita ut astantes prodigium quidem loquentis statuæ videre & audire, causam tamen reconditi Sacramenti penetrare nequaquam possint, oculorum observabunt motum, labiorum linguæque mirabuntur agilitatem, totius corporis vitam spirantis compagem cum stupore intuebuntur; Verum quo artificio condita sit statua, aut quàm abditam motus sui machinationem habeat, nemo deprehendere poterit, cum statua in medio aëris sit pendula nulla re fulcita, nulli canali contigua, nullis animata rotis; sed artificio quodam purè naturali, & variâ reconditorum artium combinatione constituta. Nemo tamen me adstrata polliceri sibi persuadeat; quæcunque promitto in effectum infallibilem produci possunt: Modum tamen, (ne tam sublimia arcanorum mysteria ac solis Magnatibus revelanda cuivis obvia fierent) consultius silentio suppressendum duxi. Si vera sunt, quæ de ALBERTI *Capite* passim sparguntur, dicerem profectò nulum in mundo ad simile caput architectandum, præterquam quod descripsi, artificium superesse. Tanti momenti res est Ars combinatoria, cujus solius ope omnia mundi arcana panduntur, quicquid in qualibet scientia abstrusum & admirabile est eruitur, quam, qui calluerit, is in arcanarum rerum inquisitione scrutiniòque nihil sibi adeò clausum, abditumque esse reperiet, quòd intimè penetrare & sui juris facere non valeat. Latent enim omnia arcana naturæ in certa rerum applicatione, sicuti certi & reconditi sensus sub alijs & alijs nominibus, quos, qui eruere feliciter noverit; nã de hoc illud PHOCYLIDIS congruè dici posse existimo. *πλεῖστον ἐστὶν οὐκ ὁρίσιν.*

APPEN-

APPENDIX.

DE MIRIFICA PHONURGIA

Id est,

De celebri, & penè prodigiosa Machina Organica,
 Michaëlis Todini de Sabaudia, Musici
 Romani clarissimi.



Id quid rarum, insolitum, curiosum & admiratione dignissimum uspiam in harmonico genere me observasse memini, id machinam illam omni instrumentorum genere concinnatam, effectusque, quos præstat, forsân hucusque inauditos, asseverare queam, quam jam ab octodecim annis inchoatam, tandem ad summam perfectionem redactam MICHAEL TODINUS de *Sabaudia* Musicus *Romanus*, Musicæ tam speculativæ, quàm practicæ, si ullus alius quispiam, peritissimus in domo sua vicina viculo, quem vulgò *l' Arco della Sciambella* vocant, tenet, vir eximiâ morum probitate conspicuus, atque inter cæteros Musicos necessitudinis fœdere mihi semper conjunctissimus. Sed ne *Lectorem* diutiùs suspensum teneam, tam excellentis Operis Machinam paucis hoc loco maximè opportuno exponam. Exhibet is intra binas domus suæ Cameras, quàm magnificentissimè exornatas admiranda Artis suæ specimina summo omnium stupore, & admiratione eorum, qui magno non Purpuratorum duntaxat Patrum, sed & Principum, nec non cujuscunq; spectabilis conditionis hominum, numero confluunt. In prima Camera Organum primo aspectu occurrit, ad omnes Opticæ artis leges, nec non multiplici fistularum ordine dispositum, & aurèa incrustatione splendidum; circa cujus latera, quatuor Clavicymbala, ut vocant, disposita spectantur, quorum prius mole grandius, quod Archicymbalum merito dici potest, omnigenis occultarum machinarum fœtibus gravidum, à quo veluti à fonte quodam in reliqua tria minora Cymbala, totius motionis machinatrix virtus derivatur, uti in *figura* patet, in qua Archicymbalum signatur littera A. reliqua duo

mino-



minora B. & C. Medium deinde nonnihil reliquis majus D. ordine ita disposita, & ab invicem eo modo separata, ut singula suis fulcita columnellis liberrimo spatio, neque parietem attingant, neque alio quopiam fulcimento circum aspectabili sustineri videantur.

Quo ordine
Auctor hujus
prodigij
experimentum
faciat Auditoribus.

Author igitur Symphoniarcha in machina specimina daturus artis suæ, se accingit ad Archiclavicymbalum A. Registra accomodans modo omnibus incognito, incipit sonare concertum à se tanta & tam suavi, & concinna Symphoniâ compositum, ut aures omnium Auditorum statim dulcedine harmoniæ raptas arrigat: Post hæc cymbalum B. suavissimè consonat, quod sequitur cymbalum D. concertans cum cymbalo B. & tandem instrumentum C. & deinde omnia simul clavicymbala plenum & absolutissimum sonum & concentum efficiunt; in quo illud Auditores veluti attonitos reddit, quod in tribus clavicymbalis B C D. marculi, quos tastos vocant, nunc in cymbalo B. modò in C. jam in omnibus tribus per intervalla certatim sine ullo manus vestigio, nulla abditorum filorum ope, nullo per vicinum murum, aut pavimentum artificioso chordarum ductu moveri, & alternatim subsultare videantur; Symphonia verò, quam exhibent, est mirum

in

in modum concinna, & summo ingenio ab Authore composita, non solum aures Auditorum mirum in modum sollicitat, sed & marculorum subsultatu oculos veluti attonitos reddit; magicum incantamentum jure diceres. Dum hæc geruntur, Author occulta motione mutato registro mox chely, quam *Violino* vocant, suavissimam unà cum cymbalis harmoniam exhibet; ubi verò abscondita sit dicta chelys, aut quo mysterio intra Archicymbalum constituta sit, quo modo, aut qua arte hæc chordæ differentis conditionis; utpote ex animalium intestinis confectæ solâ plectri racione incitentur, peritorum etiam æstimatione novum, & hucusque inventum incognitum habetur. Nec hic finis: Finita chelys symphoniâ, ecce derepente Author Lyræ harmonicum sonum ita dextrè cymbalis consonantem exhibet, ut omnes Auditores prodigiosi soni raritate animis auribusq; suspensos teneat, præsertim cum eisdem semper in Archicymbalo Symphoniarcha tactos tangat, & jam chelys, modò lyræ cymbalis intermixtam harmoniam optimè institutam exhibeat. Post hæc; ecce Symphoniarcha derepente Organum magnâ Registorum varietate instructum in pulcherrimam Melodiam convertit, ubi nunc sono flebili, modo hilari concitatoque subinde ad bellicos furores concitandos organum agitat. Quomodò verò hoc harmonicum opus constructum sit, qua abdita arte concinnatum, hic describere nolim, ne incomparabilis Authoris inventioni quovis modo præjudicio sim, nefas esse putans, cum suâ defraudare & inventione, & immensis sumptibus, quos incredibili labore, & sudore ab octodecim ferè annis in adornando artificio expendit: Sæpè mihi conquestus est, se frequenter in insuperabilibus difficultatibus occurrentibus animum despondisse, sed enim, uti labor improbus omnia vincit, ita quoque animum hortatu meo resumpsisse ad continuandam machinam, donec tandem ad eam perfectionem, quam descripsimus, illam reduxisset.

Cum verò similibus magni ingenii Opificibus ita comparatum sit, ut quiescere non posse videantur, donec inventionibus novas semper per continuam mentis agitationem adjungerent; habebat is apud se instrumentum musicum, quod *Musettam* vulgò vocant, quod ex tribus fistulis & utre construitur, quo Aulædus sinistro brachio premit utrem, & digitis foraminibus fistularum in Aulædorum morem admotis, flatu melodiam exhibet auribus haud

injudicandam. Hujus itaque instrumenti constitutionem considerans, quomodo simile quid exequi possit per *Tastaturam*, uti vocant, quā quicquid alii in *Musetta* magno labore præstant, id digitis Cymbali *Tastaturæ* pedumque motu assequeretur; hoc itaque, continuæ speculationi intentus, tandem perfecit, quod & in secunda domus suæ Camerâ, magno fabulorum allusionum apparatu exornatâ, exhibet. Mirum sanè oculis auribusque spectaculum, videre tastos tangentem, Clavicymbali audire utriculum, aut *Musettam* exactissimam ad Musicæ leges concinnatam melodiam.

Quomodo verò reductiones Registri foraminibus fistularum multiplicium ita accommodare potuerit, ut desideratam semper Melodiam sonarent; qua arte & tastando Cymbala, & vento simul & digitis orificia fistularum nunc aperientibus, nunc claudentibus, machinam in tam exoticum sonum animaret, nemo huc usque capere potuit, adeò omnia arcano artificio constituta sunt, ut omnium etiam Artis Organicæ Magistrorum in simili quidpiam præstantium conatum eludat. Machina sanè admirabilis, & forsan præcedenti, ob impenetrabilem rerum disponendarum ingenij vim, multò excellentior: quid enim prodigiosius est, Cymbalum sonare, & loco soni ejus audire toto cælo differens instrumentum aulædicum *Musetta*? unde complures simpliciores, qui inassuetæ Artis solertiam non capiunt, id necessariò satanicâ arte constructum esse, suspicantur.

Hæc *Lectori* paucis explicanda censui, partim ne Phonurgiæ meæ quidpiam rarum, abstrusum, & inauditum circa multiplicia Polyphonix prodigia deesset, quod *Lectori* oblectamento esse posset; partim ex amore & veneratione viri amici, ut ejus in dictis jam harmonicis machinis rarâ industriâ concinnandis ingenium posteritati commendarem; atque unâ cum exhortarer, instimularémque, ut totius Operis constitutionem ordine exponeret, & libro datâ operâ edito detectum arcanum Reipublicæ Musicæ communicaret, ne fati functo Opifice omnia simul æternæ oblivioni unacum Authore traderentur; uti in multis novis inventionibus contigisse, Historiæ nos docent.





PHONURGIAE

LIBER II.

PHONOSOPHIA NOVA,
Quâ reconditâ, & abstrusâ sonorum rationes
per numeros exponuntur.

P R Æ F A T I O.



QUANDOQUIDEM plures soni genesin exactius nôsse desideraturos prævideo; ut & hisce plenam satisfactionem daremus, hîc ea, quæ olim in *Musurgia* prosecuti sumus, paulò ampliùs demonstrabimus. Quantam enim vim non solum in hominum animos affectûsque concitandos harmonicus sonus, sed & in ipsa animalia possideat; plena sunt omnium scriptorum monumenta. Quænam itaque hujus tam mirifici effectûs causa sit, aperiemus, ab ovo rem ordituri. Ex quibus apertè cognoscet *Lector* curiosus, quomodo chorda tacta, alteram intactam moveat: quomodo inde sive voces sive instrumenta musica spiritus incitent, & quàm mirificos effectus in affectionibus Iræ, Amoris, Cômiserationis Furorisque tum in artificiosa harmonica Symphoniâ, tum in ipsorum sonorum corporum collisione naturâ præstent; & quomodo tandem multiplici tubarum jam in præcedentibus expositarum per differentes phonascos concentu, homines ad quoscunque affectus remotissimis etiam locis diffusi (tantò ubique majori stupore, quantò in remotiora spatia propagata Symphonia oculcius se audientium auribus sistit) excitari queant, ostendemus; sed ad relictî *Rhombi* filum revertamur.

SECTIO I.

De Prodigiosa Sonorum quorundam vi & effiacia.

CAPUT I.

DE MUSICÆ VI MIRIFICA.



MAGIAM Consoni & Dissoni nihil aliud esse dicimus, quàm facultatem illam prodigiosorum sonorum effectricem, quæ sanè inter cæteras magiæ naturalis species non minimum locum obtinet, est enim quibusdam sonis adèò admiranda & alterandi & trahendi vis, ut intellectus humanus vix ad genuinam eorum rationem pertingere posse videatur. Quantus insit musicis modulis magnetismus, quanta tractivæ virtutis efficacia nemo nescit, ut proinde non sine ratione Prisci ORPHEUM *Musicum magum*, animalia, sylvas, atque adèò ipsa saxa lyra Sono magico trahentem produxerint, de quo admodum eleganter CLAUDIANUS in *præfatione secundi Libri de raptu PROSERPINÆ* his verbis.

*Tam Patria fesso latatus tempore vates
desueta repetit fila canora lyra,
Et residens leni modulatus pectine nervos;
pollice festivo nobile duxit ebur.
Vix auditus erat, venti sternuntur, & unda,
pigror astrictis torpuit Hebrus aquis
Porrexit Rhodepe sitientes Carmina montes,
excussit gelidas pronior Ossa nives.
Ardua nudatus descendit populus Æmo,
& comitem quercum Pinus amica trahit,
Phyrrheasque Dei quamvis despexerit artes,
ORPHÆI laurus vocibus apta venit.
Securum blandi Leporem videre Molossi,
vicinumque lupo præbuit agna latus.
Concordes varia ludunt cum Tygride Dama,
Massylam cervi non timere jubam.*

Quæ quidem prodigiosa animalium, sylvarum, saxorumque attractio partim tropologicè, partim allegoricè accipienda est; No-
tarent

târant enim Prisci maximam Musicæ vim esse in animam, eamque secundum varios ejus sonos & harmonias mutari, & tanquam ca-
 ram quòcunque torqueas sequi; ideo ipsam *ἀρχὴν πάντων*, sive prin-
 cipium omnium, & ut PSELLUS in *sua Musica* ait *τῆς κόσμου οἱ παλαιοὶ*
συνίζεν ἕπον τὸ πᾶν. Præterea videbant eandem Musicam mores posse

Saxorum
 attractio
 ab Orpheo
 facta quid
 notet.

componere, & variare, nihil enim tam facile in animos teneros, eos-
 que molles influere, quàm varios canendi sonos, quorum dici vix
 potest, quanta sit vis in utrâque partem, namque & incitat lan-
 guentes, & languere facit excitatos, & tum remittit animos, tum
 contrahit, ut fufius postea declarabitur. Saxa igitur, sylvas & ani-
 malia, id est, homines prorsus insensatos, ferinos & crudelitate
 immanes divino lyræ suæ sono attractos ad humanitatem & politi-
 cam vivendi rationem perduxit; Alii verò dictam attractionem
 allegoricè intelligunt; Cùm enim ORPHEUS insignis esset Astro-
 logus & Musicus, utramque Artem perfectissimè callens, ita oppor-
 tunè temperaret, & misceret sonos, & cælestium syderum, quam
 optimè ipse intelligeret, imitaretur harmoniam, & eam ad hanc ita
 provocaret, ut eorum omnem in se traheret, ac deportaret influ-
 xum atque vim, quâ fretus quæcunque vellet pulsando traheret ac
 deliniret. Nonnulli quoque subjungunt, quòd cùm optimè nôs-
 set, quâ proportionè & quo concentu unumquodque esset à na-
 tura constitutum compositumque, cuique stellæ pareret, essetvè
 subjectum; musicales rationes eisdem accommodans & stellis
 earum, ad motum alliceret inanimata per vim stellarum, quam in
 illis latentem externâ suâ harmoniâ quasi produceret; non secus ac
 ferrum ex silice latentem ignem excutit; vel flammam flatus folliis
 abditam prodit; sunt enim in omnibus rebus quidam veluti laten-
 tes igniculi, atque semina harmoniæ, sive sensus, adeo, ut vel ipsum
 DEUM veteres dicerent *Ἀρμονίας πᾶντων*.

ἡ ἀρχὴ
 τῆς
 κόσμου
 οἱ παλαιοὶ
 συνίζεν
 ἕπον τὸ
 πᾶν

ἡ ἀρχὴ
 τῆς
 κόσμου
 οἱ παλαιοὶ
 συνίζεν
 ἕπον τὸ
 πᾶν

ἡ ἀρχὴ
 τῆς
 κόσμου
 οἱ παλαιοὶ
 συνίζεν
 ἕπον τὸ
 πᾶν

Vis Har-
 moniæ in
 omnibus
 latet.

Hinc PROCLI autoritate cuncta hymnos concinunt ad sui
 ordinis Duces, sed alia intellectuâli, alia rationali, alia naturali;
 alia sensibili tantum modo. Et profectò si quis, (inquit iste) au-
 diret pulsationem quam singula in aëre in orbem efficiunt, ut so-
 laria ad Solem, lunaria ad Lunam, profectò illum quendam ejus-
 modi sonum erga Regem suum aptè compositum animadverte-
 ret, qualemcumque possunt res singulæ conficere: Magnetica i-
 gitur vis Musicæ omnia movens quantum in hominibus possit
 notum

notum est; Nec enim tam immite ac efferatum cor esse poterit, quod aptis modulis ac cantilenis animum delinientibus non remittatur, contra indecentibus & inconcinnis arctetur & restringatur, Carmen prodit Musæus dulcissimam rem mortalibus cœlitus datam omnes mulcentem, perstreperunt in bello tympana, ad animos præliaturis addendos: resonant Tubæ, Tibiæque ad fuscitandos in pugnando militum animos. TIMOTHEUS Musicus quoties libuerat, phrygio sono ALEXANDRI animum ita accendebat, ut efferatus ad arma curreret, & cum aliter voluisset, mutato tono mentis ferociam supprimebat, emolliumque animum ad epulas trahebat & ad convivia: Simile quid legitur de Cytharædo quodam *Regis Dania*. Nonne PYTHAGORAS CICERONE teste adolescentem quendam Taurommeum infano amore veluti æstro percitum spondæo resonante pacatum reddidit & mansuetum? Certè ad compescendos animi impetus, ac perturbationes musicos sonos THEOPHRASTUS fertur adhibuisse. CLITEMNESTRAM ad continentiam & pudicitiam incitatum à Cytharædo, ut armis obviis arreptis manus violētas in quosvis sibi assidentes conjecerit. Musicis modulis non homines tantum, sed & animalia ipsa capiuntur. Alliciuntur Elephantes STRABONE teste, tympanis; Cygni cytharâ.

Vis Musi-
cæ in ho-
minum a-
nimos.

Fistulâ dulce canit, volucrem dum decipit auceps.

Urforum innata feritas, & sæva immanitas nisi fistulæ auditæ sono non sistitur; ad tibiæ modulos RYTHAGORAS luporum impetus repressisse fertur, Musica deniq; medicina excellentissima est omnibus morbis depellendis idonea. Hac Ischiathicos, Melancholicos, Furiosos, Dæmoniâcos, Venenatos curatos historiæ & sacre & profanæ affatim narrant ut postea dicitur. Quod autem ASCLEPIADES passim ab ignaris Authoribus tubâ surdos curasse allegetur, id non intelligi velim, quasi tubæ sono & modulis id præstiterit; sed quod instrumento in tubæ formam concinnato auribus surdi indito (ut hodierno die multi adhuc utuntur furdastri, quorum fabricam in antecedentibus tradidimus) species soni verborumque unitas, & varia percussione auctas organo auditivo surdi efficacius sisteret, quo dum surdi mirum in modum juvantur, res in fabulam recepta est, ASCLEPIADEM surdis tubæ sono mederi.

His igitur ita præmissis, jam videamus, quis ad trahendos animos

Surdos tu-
bâ curatos
quomodo
intelligen-
dum.

mos inſit magnetiſmus? Quam cum auribus conſonantiæ proportionem, ut illis tantopere delectemur, habeant, & quidnam ſit numerus, pondus & meſura, tam in ſonis, quàm in auribus, vel in anima, prout ſonis delectatur, vel iſdem auditis, neſcio quo pathemate corripitur? Sunt enim ſoni quidam adeò moleſti & inconcinni, ut eorum aſperitate dentes ipſi ſtridere, quidam adeò apti & concinni, ita ſuaviter influentes, ut animam extra ſe rapere videantur. Hæc cum ſcrutor, dici vix poteſt, quanta circa huiusmodi harmoniæ vim atque efficaciam Authorum ſit controverſia & diſſenſio, quantæ de modulorum conſonantiis ſint omnium penè ſcriptorum diſſonantes ſententiæ, quibuſdam hanc vim in omnis conſonantiæ fontem DEUM aut animam numeris compoſitam, nonnullis neſcio in quos influxus cæleſtes, aut cabaliſticum decachordum, aliis in occultam ſympathiam animæ cum Muſicis numeris, multis in Geometricas rationes conferentibus. Quibus omnibus abſonis & tanquam à veritate multum diſcordantibus relictis, quid nos de hac tractiva Muſicæ facultate, animique attractivâ ſtatuamus; & qua ratione & proceſſu adeò varios non in hominibus tantum, ſed & in iſſis animalibus brutis effectus producat, tandem aperiamus.

Varia opi-
niones
circa Mu-
ſicæ vim.

CAPUT II.

DE NATURA ET PRODUCTIONE

Conſoni, & Diſſoni.

Mirantur omnes, cur anima tantopere afficiatur conſonis, tantum verò à diſſonis abhorreat, quorum cauſæ & rationes ut intelligantur,

Notandum primò, duo in Conſonis conſideranda eſſe, colluſionem corporum, quæ ſit per motum ſonorum, & proportionem, quæ ſunt veluti duo principia, illud quidem Phyſicum, hoc Mathematicum, quibus omnes conſonantiæ cauſantur. Phyſica motum conſiderat, Mathēſis quantitatem, numeros, pondus, meſuram, omnemque proportionem unius ſoni ad alterum expendit. Porro cum omnis vocum ſonorumque intenſio aut remiſſio à motus velocitate aut tarditate profluat, tantò neceſſariò vox ſonũſve cauſabitur intenſior, acutior & ſpiſſior, quantò motus fuerit velocior;

Intenſio
& remiſ-
ſio ſoni à
celeritate
vel tardi-
tate.

locior; tantò verò remissior rariórque, quantò motus fuerit tardior. Quæ omnia à BOETIO doctè expenduntur *lib. 1. Mus. cap. 3.* ubi docet necessariò sonos illos esse graviore, qui fiunt à motibus tardioribus & rarioribus ipsa tarditate atque raritate pellendi, acutiores verò, si motus celeriores, ac spissiores fuerint, adeò ut nervus idem acutiùs sonet, si intendatur: graviùs si remittatur; quia cùm densior est, velociorem pulsum reddit, celerità revertitur ac frequentità & spissità aërem ferit: qui verò laxior est, solutiores pulsus efficit, & ipsa imbecillitate ferendi rarus effectus breviori tempore tremit; hinc fistulæ seu tibiæ, ut in *Musurgia Organica*, & 7. libro *Musurgia nostra* demonstravimus pro clausorum atque apertorum foraminum ratione, ob constipatum laxatúmque aërem nunc acutiùs nunc obtusiùs graviùsque sonant, quòd & in fistulis organicis, & in larynge seu asperâ arteriâ humanâ patet: quantò enim in illis lingua, seu epiglottis, aut fissura illa, ubi aëris illisio sonum causat, longior fuerit, & fistula amplior, tantò graviorem sonum, quantò brevior strictiórque tantò acutiorem sonum edet. Unde consequenter quorum larynx ampla & longa, gravis & bassa, at quorum stricta & exigua est, alta & acuta voce intonare solent. Verùm de hisce fusiùs alibi locuti fuimus.

Quæ causa vocis acuta & gravis in hominibus.

Sonus non est unus contrarius, sed multis sonorum partibus compositus.

Notandum secundò, nervi moti aut vocis emissæ sonum non esse continuum quiddam, sed ex moribus discretis & interpolatis ejusmodi sonum esse conflatum, ut in *Chordosophia* dictum est, etsi ejus intervalla aures nostræ percipere minimè valeant, non secus ac oculi dijudicare nequeunt, ardens ne titio, quem quis velocissimè in orbem circumagat toto in circulo existat, an circulus totus sit igneus? Quod & BOETIUS turbinis à pueris circumacti declarat exemplo, qui si virgulâ coloris rubri secundum longitudinem seu altitudinem coni imbuatur, totus conus ubi gyros aget rubro colore infectus comparebit, non quòd ita sit, sed quòd partes minimè coloratas rubræ notæ velocitas comprehendat, aliasvè apparere non sinat. Similiter intensior nervus pluribus ictibus resilit atque tremit, remissior paucioribus; quoties enim chorda pellitur, non tantum unus sonus editur, aut una fit percussio, sed aër feritur toties quoties eum tremebunda chorda percusserit. Unde additione motuum ex gravitate acumen intenditur, detractione verò motuum ex acumine laxatur gravitas, cùm acumen ex pluribus moribus

bus constet. Quomodo autem datum quemvis numerum aut magnitudinem ita secare possimus, ut partes sectæ sint in data proportionem harmonica, fusè alibi tradidimus.

Quibus constitutis infero tandem, Musicæ illam mirandam vim, quam in animi commovendis affectibus obtinet, non ab anima immediatè profluere, quæ cum immortalis sit, & immateriata, nullam ad vocem & sonus proportionem dicit, neque ab eis immutari potest, sed à spiritu, qui est animæ instrumentum, ut ab animæ principali conjunctione, quâ corpori annexa est; Spiritus enim hujusmodi cum subtilissimus sit, vapor quidam sanguineus admodum mobilis ac tenuis facilè ab aëre harmonicè concitato incitatur, quam concitationem anima sentiens pro varia spiritûs incitatione varios effectus quoque inducit, hinc cum spiritus velocioribus motibus harmonicis & spissioribus concitatur, & veluti crispatur, oritur ex illa crispatione rarefactio quædam, ex rarefactione verò spiritûs oritur dilatatio, quam consequitur lætitia & gaudium, quæ omnia tantò majores affectus habebunt, quanto moduli fuerint concinniores, aptiores & complexioni constitutionique naturali hominis proportionatiores, hinc fit, ut, dum optime constitutam harmoniam ac suavissimam percipimus melodiam, titillationem quandam in corde animoque, hæc apta concitatione veluti attracti absortique sentire videntur, quam affectuum varietatem maximè promovent diversi modi seu toni musici, de quibus alibi actum est diminutiones præterea notularum, ascensus descensusque varia reciprocatio, varia dissonorum cum consonis artificiosè mistorum combinatio. Spiritum autem hac ratione, non alià moveri, ex primo sequentium experimentorum manifestum est.

In quo consistat vis
Musica.

C A P U T III.

DE AFFECTIBUS ANIMI AD QUOS

Musica incitat.

Animus igitur juxta harmoniæ diversitatem varios quoque affectus induit Lætitia, Impetûs, Remissionis, Timoris, Spei, Iracundiæ & Commiserationis. Nos enim maximè ad octo affectus movent, Musicæ modulationes, ut alibi dictum est, vel

Z

quia

quia consonæ sunt vel dissonæ vel quia concitatæ aut tardæ , vel quod majus est , quòd tendant in acutum ad alacritatem , vel in gravem desinant & remissum sonum ad commiserationem & lachrymas : ad amorem autem & odium etiam affectus omnium sunt potentissimi ; non excitat Musica , quia amor & odium alicujus sunt amor & odium , ut alibi dictum est.

Musica autem generales solum movet animi affectus , excitatur tamen amor à lætitia generali affectu , veluti ex attritu quodam ; verum cum Musica tristitiam generare non possit , neq; odium generare potest ; tristitiam autem generare non posse Musicam , inde patet , quòd tristitia sit ad mortem ; musica autem ad vitam : Cur autem Musica ; ut rectè ECCLESIASTES dicit , in luctu importuna narratio sit , & cur lugentes aut corde gravi quâdam tristitia suppresso omnem Musicam nos respuamus , *hac est ratio* , quia spiritus seu humor metu aut tristitiâ per fortem impendentium malorum imaginationem congelatus constrictusque omnem respuens commotionem ejus se veluti incapacem reddit , si itaque Musicus esset , qui hunc spiritum condensatum Musicâ bene ordinatâ dissolvere posset , non ad tristitiam moveret sed lenimen doloris spiritu aliquantum dilatato afferret . Diximus ad octo maximè affectus nos Musicâ moveri , qui tamen commodè ad hos tres Affectus revocari possunt , *Lætitiâ* videlicet , *Remissionem* , & *Misericordiam* , ut supra quoque dictum est , at quòd ex his postmodum alii affectus , ut Amoris , Tristitiæ , Audaciæ , Furoris , Temperantiæ , Indignationis , Gravitatis , Religionis resulentur , per accidens est ; siquidem hi omnes ex his tribus generalibus animi affectionibus consequuntur , ut in *Musurgia nostra Rhetorica* plurimis rationibus tradidimus .

Varia igitur intensiones & remissiones tonorum , variæ ascensus descensusque reciprocationes , variæ discrepantesque vocum re-percussiones variæ magneticæ tractionis animorum causa sunt , quos effectus quatuor plurimum adaugent . *Primò* artificiosa tonorum mixtura , variæque sonorum ad arsin & thesin syncopantium colligationes , quibus consona dissonis adeò strictis amicitia legibus connectuntur , ut nihil suavius percipi possit , quas variæ vocum diminutiones , fugarumque artificiosè contextarum mutua amicaque infecutiones plurimum adaugent . *Secundò* numerus determinatus versu comprehensus . *Tertiò* ipsa verba , seu
textus

textus cantilenarum. Ultimò dispositio ipsa audientis, quæ si abfuerint, nulla inde ex harmonia sequetur commotio. Cum enim diversæ dispositiones hominum ab alia non oriantur causâ, quàm à moribus spiritûs præcipui potentiæ omnium tam sentientis quàm moventis animæ organi & instrumenti vel per alterationem aut motus etiam vocales causetur, à quibus motibus spiritus, ut dictum est, nunc recolligitur, nunc distrahitur, jam laxatur, paulò post intenditur variâque consequenter alterationes, quæ ab harmonia sonora causantur per vices patitur, necessariò sequitur animi ad statum & dispositionem spiritûs inclinari. Unde lascivi blandis, mollibus & acutioribus modulis gaudent, quia effectus, quem hi in spiritûs concitatione præstant; proportionatus est, similisque affectui quò inclinant.

Hinc duo, quorum unus cælesti, alter amore terreneo ardet, uno & eodem tono, Dorio aut Lydio diversis motibus aut desideriis agitantur, ille cælestis Patriæ contemptui rerum terrenarum conjuncto desiderio, hic consortii carnalis ardore appetitui rerum caducarum conjuncto, & sic de cæteris judicandum. Ita unusquisque plus delectatur illâ harmoniâ, quæ naturæ complexionique suæ magis fuerit similis & proportionata, dispositionique præsentis magis fuerit consentanea.

C A P U T IV.

CAUSARUM NUMERI CONSONI ET

Dissoni inquisitio.

Porrò quomodo Musica modulis suis animi commoveat affectus, ex præcedentibus dictis faciliè cognoscitur. Nunc solum explicandum restat, quomodo aliqui soni consoni sint, aliqui non, & cur consoni solum moveant ad affectus, dissoni non item, quod ut intelligatur, sciendum est, quòd sicut consonantia est dissimilium inter se vocum aut sonorum in unam redacta proportio, vel soni acuti gravisque mixtura suaviter uniformiterque auribus accidens; ita dissonantia sonorum acuti gravisque mixtorum ad aurem veniens aspera injucundaque percussio est.

Cur alii numeri sunt consoni alii non.

Quid consonantia & dissonantia.

Cum igitur delectatio ex duorum tonorum differentium auditione percipiatur, causa est, quòd tremores ex vibratione chordæ

resultantes, sæpe uniantur & in unum concordent, qua unione spiritus similiter excitatus vim imaginativam ad delectationem instimulat; ad displicentiam verò, si tremores dicti aut prorsus non, aut rarò se unierint; ut verò quilibet cognoscere possit, quomodo ista unio contingat, hîc totum negotium per aliquot propositiones demonstrare visum est.

PROPOSITIO I.

DUÆ CHORDÆ ISOTONE INCITATÆ ÆQUALI tempore necessariò unisonum producunt, & singulis vibrationibus perfectè & aequali tempore sese uniant.

QUamvis hæc omnia fusè & ex primis fundamentis demonstravimus in *Chordosophia Musurgia nostra*; quia tamen hic locus veluti jure suo postulat consonantiarum genesis, hîc breviter eadem repetenda duximus. Suppono igitur excitati Libri demonstratis, omnes diadromos sive æquales, sive inæquales unius chordæ esse æqui-diurnos. Sint igitur duæ æquales & tensione & crassitie A B. C D. dico ex earum incitatione necessariò nasci unisonum.

Quoniam enim ex demonstratis citato loco Isothonæ chordæ ad invicem se habent, ut I ad I. tempus quoque sit æquale & æqui-diuturnum, necessariò vibrationum terminus in utraque chorda erit *isoxoros*, id est, continget in eodem tempore; Nam utraque chorda A B. quidem tracta in E. & C D. tracta in F. uno & eodem tempore hæc in M. illa in I. punctis reflexionum ferientes aërem causabunt tonos prorsus eosdem, in recessu verò uno & eodem temporis momento in S. & T. ferientes aërem causabunt tonos eosdem, quos prius, & sic semper eosdem & eosdem sonos parient, donec tremebundæ chordæ centrum gravitatis consecutæ, quieverint.

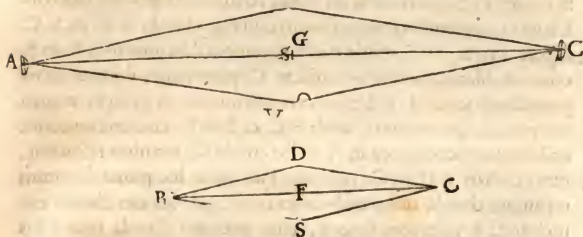
Cum igitur ictus aëris in punctis reflexionis eodem temporis momento perfectè se uniant, & hoc singulis diadromis, sive curso-recurribus necessariò inde, uti dictum est, resultabit tonus ille unisonus, fons & origo omnium consonantiarum; duæ chordæ igitur Isothonæ; necessariò producunt unisonum quod erat demonstrandum.

PROPO-

PROPOSITIO II.

DUE CHORDÆ AEQUALES CRASSITIE, QUARUM una alterius sit dupla, incitata necessariò producent Diapason, siue Octavam, & aequali duratione temporis sese unient.

Sint verò jam duæ chordæ A C. & B C. quarum hæc ad illam sit in proportionē dupla. Dico, incitatarum sonos non jam æquali sed inæquali tempore unitum iri. Quoniam enim uti chorda ad chordam, ita æqui-diurnitas unius motus ad æqui-diurnitatem motus alterius scilicet incitatarum chordarum sequetur necessariò chordam B C. duplo celerius diadromos suos conficere, quàm suos conficiat chorda A C.

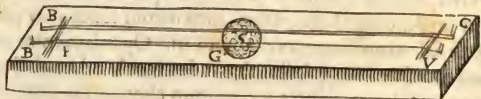


Incitentur enim duæ chordæ eodem tempore, chorda quidem A C. in G. & B C. in F. transibit necessariò chorda A C. totum spacium G O. semel, dum interim chorda B C. ex F. pervenerit in D. tunc itaque illa in O. velut in termino, & hæc in D. tanquam in fluxu existente, nulla quoque fiet sonorum unio, quando igitur chorda B C. pertigerit in V. chorda A C. eodem tempore pertinget in F. & ibi utriusque chordæ terminum consecutæ, hæc in V. illa in S. soni ex actu aëris causati primi sese uniant perfectè. Cum verò chorda B C. duplo velocius currat chorda A C. necessariò una ad alteram in unione sonorum sonabit Diapason siue Octavam. Diapason igitur causatur ex unione sonorum inæquali tempore fluentium; *quod* erat demonstrandum: Sed hæc aliter demonstramus.

Alia

Alia Demonstratio ejusdem.

Sit chorda major hypate, Nete verò sive Octava G. minor subdupla chordæ majoris : sit autem chordæ hypates spacium quo vibrata chorda currit & recurrit, Netes verò spacium F G. prioris sub duplum, habebitque se ut chorda ad chordam, sic spacium quod percurrit ad spacium. Ponamus igitur



has chordas simul uno & eodem tempore incitari in B. & F. current igitur utraque chorda ex B & F. illa quidem in S. hæc in G. at minor in S. perveniens ibi veluti terminum motionis suæ confecta ex percussione æris sonum causabit chorda B C. in S. C. utpote à termino C. tantum adhuc remota, quantum ex B. in S. confecit, silente, mox tamen ubi in C. pervenerit, ibi ex æris percussione sonabit; sed minor chorda interim ex G in F. æquali tempore & spacio cum chorda B C. ex S in C. currente remeans, eodem quoque tempore in F. altero cursûs sui termino resonabit, dum chorda B C in C. resonat. Fiet igitur hic prima sonorum utriusque chordæ unio, quæ toties continget, quoties chorda tremebunda B C. ærem ferierit, cum præterea chorda minor bis suum spacium percurrat, dum chorda major spacium B C. semel; necessario duplo quoque celerius ærem feriet chorda minor quam major, & consequenter acutius sonabit, frequentique vibrationum unione ob magnum auditorium, ita & spiritus vitales suaviter afficiens eam, de qua diximus, delectationem (qui primus harmoniæ gradus est) in anima efficiet. Unde in chordis æqualiter extensis, cum percussio æris in utraque chorda æquali tempore ac spacio contingat, unisonus causabitur, qui ita se habet ad harmoniam, ut unitas ad numerum, sive punctum ad lineam, unde & harmonicus proprie dici non potest, sed & Diapason omnium consonantiarum suavissima est, quia unio sonorum gravis & acuti perfecte mistorum frequentius quam in ullis aliis consonantiis contingit, cum unum solum minor chorda sonum habeat, qui non uniatur majori chordæ, reliquæ verò consonantia

Diapason
quomodo
in dupla
propor-
tione con-
sistit.

tiæ plures sonos habent, qui non uniuntur, & consequenter rariùs, & rariùs, prout à consonantia diapason magis ac magis recesserint, cum hypate consonant, sed hæ in diapentes & diatessaron clariores fient.

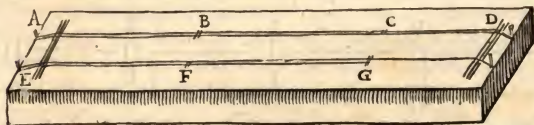
CONSECTARIVM.

Hinc sequitur, duas chordas B C. & F V. æqualiter tensas, si chorda B C. ad sonum incitetur, alteram F V. quantumvis intactam pariter sonare.

PROPOSITIO III.

SI DUÆ CHORDÆ ÆQUALES CRASSITIÆ, diapente sonent, soni in sesqui-altera temporis proportionem se unient.

IMaginaberis has subjectas lineas referre lineas transversas, quas Diadromi chordarum incitatarum conficiunt; sit igitur chorda quædam major A D. spacium verò quod incitata percurrit A B C D. altera autem chorda minor E F G. ad priorem se habeat



ut duo ad tria, quæ est proportio sesqui-altera diapentes, moveatur utraque eodem momento (loquimur enim non de chorda currente ex uno loco in alium, sed de sono qui in chorda promoveatur de hoc in illud extremum, in quibus nostro concipiendi modo aërem feriens sonum causat, quod bene notes velim) curret ergo utraque, major quidem ex A. versùs D. & minor ex E in G. mox igitur dum minor venerit in F. major in D. resonare incipiet, nulla igitur horum sonorum hîc continget unio, cum sonus chordæ majoris in D. tardiùs contingat, quàm sonus chordæ minoris in G. neque unio sonorum fiet in E F. cum motus chordæ majoris in E. terminum motionis suæ necdum sit consecutus; cum igitur chordæ majoris motus ex E in A. tantum adhuc spacium con-

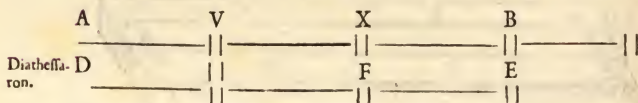
conficere debeat, quantum chordæ minoris ex E in G. in A & G. motus utriusque chordæ terminis soni primum unientur. Vides igitur, quod sicut se habet vibratio chordarum, ita soni ad sonos; cum igitur vibratio minoris chordæ ad vibrationem sive cursum recursumque majoris chordæ se habeat, ut 3. ad 2. ita & soni minoris chordæ ad majorem, semper igitur minor duobus sonis omissis, qui non uniuntur, sonum ex tertia vibratione resultantem, chordæ majori conjunget. Unde unio sonorum gravis & acuti in diapente tardius quam in diapason contingit, & consequenter à prioris suavitate paulatim recedit.

PROPOSITIO IV.

DUÆ CHORDÆ AEQUALES CRASSITIE

Diateffaron sonant, quia soni in sesqui-tertiâ temporis proportionem se ununt.

Primùm sit chordæ majoris spaciū A, per quod incitata currat A V X E C. Minoris D F E. spaciū, habeatque se chorda ad chordam, & spaciū ad spaciū ut 3. ad 4. videli-



cet in proportionem sesquitercia, in quâ consistit proportio diateffaron, mota ergo utraque chorda è terminis A & D, versus C & E, certum est, quòd minoris motus, ubi venerit in E, repercussus primò resonabit, & ubi recurrerit ex E in F. tunc primum incipiet sonare in C chordæ majoris motus; ubi igitur minor in D. veniens secundo resonabit, majoris ex C. reversæ motio X. puncto imminet, & ubi minor venerit in F. major tenebit A. ubi & terminum consecuta secundò repercussa sonabit. Minor autem ex F in E. promota, ibi tertio resonabit, interim chorda majori mota in V. Nulla igitur adhuc sonorum unio facta est, quam tum primum acquirant, cum majoris chordæ motus ex V in C. pervenerit, & minor ex E in D. cum enim æquali tempore ac spatio terminos motionis assequantur, videlicet major in C.

&

& minor in D. ibi primum unio contingit, ita, ut minor chorda semper in hac consonantia tribus tonis omissis, qui non uniuntur sonis chordæ majoris, sonum ex quarta vibratione resultantem, tandem uniat. Idem de cæteris consonantiis iudicium est, quæ tantò semper erunt imperfectiores, quantò à simplicissima Diapason magis recefferint, & quantò rariùs sonos unierint, ut fit in ditono, semiditono, hexachordo sono & similibus. Ita ditonus semper quatuor omissis sonis, qui non miscentur, quantum tantum unit, semiditonus verò quinque infociabiles sonos omittens, ex sexta vibratione chordæ resultantem sonum majori chordæ tantum adjungit. Vide quæ fusissimè de hisce tractavimus in *Chordosophia*.

Quòd si itaque motus tardi & veloces simul fuerint proportionati, & facile inter se misceantur, orietur consonantia; Si verò fuerint impropportionati & nullam mixturam seu coitionem admittant, nascetur dissonantia. Tantò autem faciliùs miscebuntur, quantò fuerint similiores & fonti sive unitati aut unifono propinquiore. Hinc consonantia *Diapason* omnium consonantiarum perfectissima est, quia proportionem primam perfectissimam & simplicissimam tantum unitate à monade distante perficitur; qualis est dupla, habetque se ut unum ad duo; huic proxima in perfectione proportio est super-particularis seu sesqui-altera *Diapente* habetque se ut 2. ad 3. quam sequitur immediate proportio sesqui-tertia habetque se ut 3. ad 4. quæ convenit consonantiæ *Diatessaron*, quæ in Harmonica tonorum dispositione perfecta est, in arithmetica verò dispositione imperfecta censetur & dissona; unde secundum quid perfecta tantum est & consona. Accedit quod hæ proportionem sesqui-altera & sesqui-tertia consonæ sint, eo quod ex iis conjunctis *Diapason* constituitur, omnium autem consonantissimam constituere non possent, si consonæ non essent; atque ex tribus consonantiis tota Musica constat, neque tota Musica est aliud, quam harmonia ex tribus consonantiis constans, nec ulla Symphonia sine his tribus possibilis est.

In tribus igitur perfecta consonantiarum sive simplicium sive compositarum ratio consistit, ab hac autem usque ad senarium numerum consonantiæ à perfectione sua decedunt, quales sunt Ditonus, Semiditonus, Hexachordon majus sive sexta major, quarum

Diapason
omnium
consonan-
tiarum
perfectis-
sima est.

Ex tribus
consonan-
tiis con-
stat tota
Musica.

quarum prior in sesqui-quarta proportionem consistens, se habet ut. 4. ad 5. altera in sesqui-quinta se habet ut. 5. ad 6. Tertia in proportionem super-bipartiente tertias se habet ut 3. ad 5. vocanturque consonantiae imperfectae, quibus una cum perfectis totus consonantiarum circulus completur. Vides igitur quomodo ab unitate profluens consonantiae in senario totius perfectionis suae circuitum, ita ut aliae praeter dictas consonantiae assignari nequeant, absolvant. Qui haec penitus penetraverit luculenter videbit, quomodo DEUS Opt. Max. Fons omnis harmoniae sit, & quomodo mundus ab ipso profluxerit, & quod opus *ἡρώδης* ab ipso constitutum sit, sed haec in 3. & 4. Libro fol. 100. & 187. *Musurgia nostra* fusiùs tradidimus.

Haec igitur consonantiae pro diversa in scala musicali dispositione, diversam quoque tonorum semitoniorum dictum, chromatum constitutionem causant, ex quorum varia combinatione pro varia hominum complexionem spiritus quoque variè afficitur; unde & varii, ut paulò ante dictum est, affectus atque impetus animi resultant; siquidem spiritus noster ad concitati aëris rationem movetur, non aliter ac chorda tacta alteram intactam concitat, unde si spiritus nostri chordae forent, ij à modulis concitati harmoniam perfectè exprimerent, quod sequentibus experimentis manifestum facio.

PROPOSITIO V.

DE SYMPATHIAE ET ANTIPATHIAE

Sonorum ratione.

Nota primò in huiusmodi sono tria considerari posse, primò, corpus quod sonando movet, & corpus quod ab alio movetur ad sonum. Secundò proportionem quandam aut similitudinem inter corpora sonora. Tertiò Medium aptum qualis est aër.

Nota secundò, sonum non per medium aërem solum propagari, sed ubicunque in Medio corpus aptum suae conservationi reperit, in eo vires suas exercere. Aër enim, qui ex sono dissipatus est, ex se & suâ naturâ quaerit unionem, motus verò sive sonus tenorem meliùs ac fideliùs in corpore propagationi suae apto & habili servat, cujusmodi sunt chordae extensae.

Hinc

Hinc infero, chordam incitatam alteram similiter extensam intactam concitare, vel ob maximam similitudinem & proportionem, quam corpus sonans & sonabile ad invicem habent; cum similitudo & proportio simia quædam similitudinis totius motionis veluti basis sit & fundamentum. Secundò ob motum aërem, cum enim ad motum soni movetur aër, eaque sit soni ad sonum, quæ aëris concitati ad aërem concitatum proportio, ut in præcedentibus ostensum est, fit ut aër à sono incitatus inciderit in capax soni, quem adhuc devehit, eo modo id impetatur, quo aër à priori sono fuerat impetitus, utroque & aëre & sono in corpore maximè sonoro & aëreo ex insita sibi natura unionem & propagationem quærente.

Hinc chorda chordam movet æqualiter extensam, aut aliud quodlibet corpus seu instrumentum harmonicum, uti chordam sibi sono similem & correspondentem, eò quòd aër æqualiter incitatus in corpus incidat & quantitate & qualitate simile ei, à quo fuit incitatus. Unde id ex se jam dispositum, & ad perfectionem seu bonum sui anhelans, similiter quoque ambientis aëris vellatione incitatur, chorda autem Octavam resonans, licet intacta, tamen ab inferiore concitatur ob maximam similitudinem & proportionem, quam ad eam habet; omnium enim opinione ab inferiore non differt, nisi acuto sono, unde eadem censetur, imò virtualiter in inferiori tanquam acutum in grave (ARISTOTELE teste) continetur, nihilque est, quàm inferioris vocis repetitio quædam acutior & intensior, unde mulieres cum viris, pueri quoque & Eunuchi cum provectioris ætatis hominibus psallentes intervallum diapason naturaliter cantant. Campanæ quoque aliæque instrumenta sonora diapason inferiori veluti mistam resonant, quod non fieret, nisi maxima inter utramque similitudo intercederet & proportio.

Præterea cum ita se habeat aër extrinsecus ad aërem chordæ intrinsecum, ut extensio chordæ ad chordam, chorda autem diapason resonans, sit in proportionem subdupla, fit ut aër juxta hanc proportionem quoque moveatur & incitet aërem organo auditorio intrinsecum & innatum inter membranulas contentum. Atque ex dictis patet, quâ ratione ad varios animi affectus Musica concitet; vim enim habet movendi auditum, vel cum delectatione, vel

Quomodo chorda intactam moveatur.

Cur pueri & adulti simul cantantes Octavâ distant?

Spiritus in
corde mo-
ventur per
sonus.

cum commiseratione , vel alio simili modo , pro varietate soni & aëris moti , qui cum tali vel tali proportionem movet auditum , dum enim aër hoc aut illo modo motus , atque ab homine inspiratus eodem modo movet spiritum pro sonorum varietate , variæ in animalibus affectiones concitantur , uti variis modis moto aëre movetur spiritus.

Cùm enim cor spirituum thronus sit, hi tremulum & subsultantem aërem recipiunt in pectus atque cum affine suo unum sonant , hos sequuntur spiritus reliqui cæteris in corporis partibus positi , movent musculos aut cohibent , prout numerorum lex vel crebescit incitationibus , vel tenore composito quiescit , aut lentitudine quietem imitatur , non secus ac in fidibus paulò ante memoratis tactâ chordâ quâpiam altera æqualiter tensa contremiscat.

Nam qui in corde sunt spiritus ad exterioris soni motum excitantur tantò facilius, quàm chordæ, quantò major unio est, hinc multâ curâ depressus ac marcidus animus revirescit , factâ exterioris subeuntis aëris accessione ; elatus verò cohibetur , aut etiam detrahitur de suggesto illo contrariâ ratione.

Hinc causâ quoque patet , cur plerique aliud agentes canentibus occinant , cur uno clamante omnes clamandi libido incessat : & in prælio aut concione uno vociferante aut complorante , illicò tota acies aut concio vociferetur , aut ingemiscat. Verùm hanc spiritûs nostri ab extrinseco sono concitationem sequenti experimento ostendendam duximus.

Experimentum Musicum, idque primum.

Accipe scyphum vitreum cujuscunque magnitudinis , quem replebis aquâ purâ & lympidâ , quo factò si madefacto indice manus extremam scyphi oram in circulum perfricueris aliquantulum , tandem mirabilem quendam sonum ad instar tinnientis metalli percipies , quo aqua concitata adeo vehementer crispatur , ut à vento aliquo agitari videatur. Hunc scyphum si ad medietatem tantum repleveris , senties quidem sonum sed duplo acutiorem altero , ita ut hic sonus ad priorem perfectam consonantiam διαπασῶν resonet , & consequenter quoque concitatiolem aquæ crispationem
nota-

notabis. Hunc eundem scyphum si in quinque partes diviseris, & tres aquâ repleveris duabus reliquis vacuis, resonabit tibi vitrum consonantiam diapente, quam debilior quôque crispatione comitabitur; ita vase in 7. partes diviso, si quatuor impleveris tribus vacuis, percipies consonantiam, quam debilior quoque priori aquæ crispatione sequetur. Ex quo luculenter patet, eadem prorsus ratione humores nostros & principaliter spiritum, qui sedem & dominium in corde potissimum omnium affectuum officinâ habet, commoveri.

Hinc cum vehementem aliquem sonum veluti tonitru explosionemque tormenti percipimus, horrore quodam perstringimur, quia spiritus ad sonum sibi improporcionatum nimis violentam patitur illisionem ac dissipationem, unde horror & terror. Hinc quoque stridorem, si quispiam cultro ferrum radat, sufferre nequimus, cum asperitate sua musculos quosdam ad ventrem & cerebrum deductos vellicans malè afficiat. Quæ omnia animalibus quoque conveniunt, sunt enim, quæ & modulis gaudent, mulcenturque, quod tamen fieri non posset, si vis illa Musicæ ab anima rationali immediatè proflueret; plus tamen infinitis modis homo Musicâ delectatur quàm animalia, quia modulos melius ac perfectius cognoscit.

Cur sono
vehementi
terreamur.

Bruta
quomodo
Musicâ delectentur.

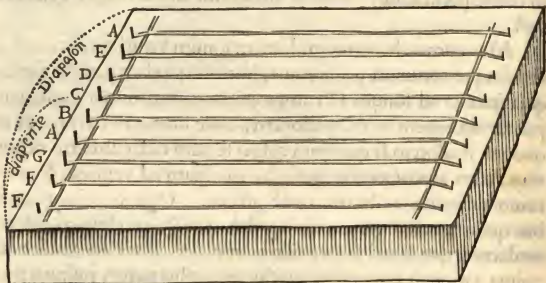
EXPERIMENTVM II.

Super tabulam solidam levem & concavam novem nervi extendantur eo ordine, qui in sequenti schemate comparet. Primi duo nervi A F. sint & quantitate & qualitate seu intensione æquales, hoc est, unisonum intensione resonent, reliqui tonatim juxta schema subiectum disponantur.

Harum igitur primam chordam F. si plectro incitaveris, illa omnes chordas sibi *isovivæ*, sive æquitenfas quantumvis intactas resonare faciet, hæc tamen differentiâ, ut ea chorda, quæ unisonæ fuerit vicinior, plus resonet, & sensibilius moveri videatur; Primò itaque chordæ F. unisonantis intactæ motus sonusque maxime sentietur ad sonum primæ; octavam quoque A. incitabit, sonareque faciet, sed paulò debilius quàm priorem, utpote ab unisono aliquantulum recedentem, si enim plumam ipsi imposueris, aliquem

Chorda
chordam
distantem
movere
solet.

aliquem chordæ tremorem licet tenuem senties, quod vix à quocquam notatum reperi, cum plerique *Hypathen* unisonam tantum & *Netem* ad aliam intactam moveri existimaverint; sed experientia longa contrarium me docuit, omnes enim chordæ ad *Hypathen* consonæ moventur, sed, ut dixi, tantò efficacius, quantò fonti suo fuerint viciniore. Dissonæ verò solæ amicâ concitatione moveri nesciæ in sua pertinacia persistent.



Mirus cir-
ca sympa-
thicos so-
nus casus.

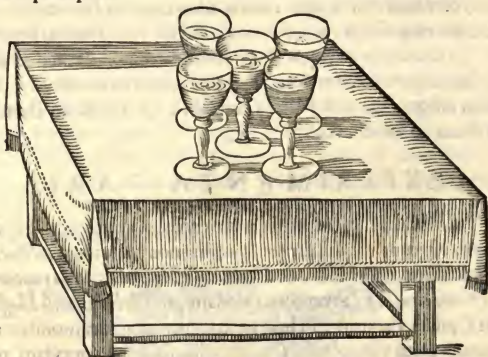
Porro non chordæ tantum chordas similiter extensas incitant, sed & fistulæ & tubæ chordas simili tono gaudentes sonare faciunt, Cujus rei veritas ut plenius demonstretur, memorabo hoc loco id, quod MCGUNTIAE olim mihi contigit; dum enim in odæo quodam à templo separato solemnioris Sacri tempore certis negotiis distinerer, ecce chelin majorem (quàm è cantoribus quidam prius ad organum templi exactè concinnatam sine chordarum laxatione parieti odæi appensam abiturus reliquerat) intectam & nemine præsentem, nescio quo occulto motu, per intervalla subinde resonare sentio, rei igitur novitate attonitus, propius accedo sonum hujusmodi prodigiosum penitus examinaturus, quod dum facio, hic comperio, quod simul ac Organædus fistulas chordis dictæ chelys exactè undequaque correspondentes incitabat, ipsæ chordæ non secus eo tono incitarentur, ac si plectro fuissent concitatae, quam harmoniacam sympathiam pluribus postea non sine ingenti admiratione exhibui.

Hanc Phonurgiam & aliis postmodum in locis adhiberi attenti, sed dispositionem loci similem memorata, casu potius quam arte

arte inventæ , reperire non licuit ; Nam in hujusmodi harmonico prodigio primò perfectam fistularum cum chordis adaptationem , exactam quoque distantiam fistularum à fidibus cum certa loci , murorúmque sonum propagantium dispositione necessariò requiri notavi . Sed de hujus constructione , cùm non hujus loci sit , alibi forsan uberius Deo volente loquemur .

EXPERIMENTVM III.

Accipiantur quinque scyphi vitrei omnes ejusdem magnitudinis & capacitatis , quos eo ordine sibi contiguos collocabis , qui hic in subjecto schemate exprimitur ; repleatur autem unus scyphus aqua-vitæ , scyphus alter vino meliori , alius aqua subtili , alius aqua crassâ , ut marinâ aut oleo , medius verò aqua communis ; Quo factò , extremo digiti madefacto oram scyphi consueque rades , donec tinnitum , quem in primo experimento excitare docuimus , perceperis .



Hic enim acutissimus sonus , non sine admiratione omnes reliquos humores concitabit , & tantò quidem vehementius , quantò unus humor altero fuerit subtilior .

Hinc aqua-vitæ in scypho , quæ igneam naturam refert , seu cholicam , præ cæteris maxime subsultabit ; vinum verò in scypho complexionem sanguineam , seu aëriam referens modera-
tam .

Sonus humores varios variè commovet.

tam subibit concitationem ; Aqua verò subtilis phlegmaticam constitutionem exhibens præ cæteris tardam & obtusam commotionem causabit ; Aqua verò crassa scypho contenta ob terream complexionem suam vix motionis erit capax. Non secus Musicam animi nostri affectus concitare judicandum est. Si igitur spiritus noster subtilis fuerit & calidus , Musica superbos insolentes & iracundos motus concitabit , si subtilior fuerit & moderatæ qualitatis , ad amores , gaudia , lætitiâ & venereos affectus incitabit ; si constipator fuerit , ad lachrymas , religionem , continentiam , aliòsque Patheticos affectus movebit ; si denique crassus fuerit , ut in hominibus mœrore compressis , omnis commotionis incapax erit , atque ideo rectè Musica in luctu importuna narratio est.

Ex hoc Experimento quoque patet, quomodo unus sonus diversis in hominibus diversæ complexionis effectus sortiatur ; aliter enim Cholericus , aliter Sanguineus , aliter denique Phlegmaticus commoveretur , quæ omnia adeò clara in hoc unico experimento elucescunt , ut rationem concitativam Musicæ penè apodicticè demonstrent , quæ & in chordis æqualibus , sed ex diversis animalium intestinis aut metallis confectis constant , sicuti enim est gravitas metalli ad metallum , ita chorda ad chordam , & sonus ad sonum &c.

EXPERIMENTA VARIA.

Talis subinde in crispantis aquæ extinctu vehementia est, ut vel ipsum vitreum vas disrumpat ; prodiit non ita pridem in *Batavia* Opusculum , cui titulus , de *Ventricosa Ampulla vitrea rupturâ sonò vocis causatâ* , inventore quodam *Ambsteldamensi Hasslurgo* seu Opifice vitriario ; Et hoc pacto experimentum monstrat ; Explorato prius vitreo vasis seu ampullæ sono per præviam pulsationem , deinde per orificium vitri , vocem ita accommodatam infonat , ut ad sonum vitri supra *diavari* ferè exaltet vocem , id est , quasi paululum supra Octavam seu diapason consonantiam harmoniacam Musicis notam , in dupla proportionem consistentem ; ex quo mox consequitur vitrei vasis ruptura. Causam hujus rei anxie sanè inquirere conatus est, eruditus vir DANIEL GEORGIUS MORHO-

SIVS

fius in *Opusculo supracitato*; sed adhuc sub iudice lis est; compluribus id tentantibus quidem, sed non cum eo quem sperabant successu. Unde rei novitate impulsus, JOANNES JANSONIUS transmissio opusculo, causam exotici effectus à me petiit. Verum, quemadmodum formam vitrei vasis atque ejus amplitudinem & capacitatem, cæterasque circumstantias necdum penitus cognitās habui; ita quoque judicium meum in rebus arduis, & à me incompertis adhuc inconsultius interponendum non censui; donec de modo operandi certo & securo certior reddar; siquidem causam istius effectus in solum sonum Octavæ, quem ^{diapason} efficit, conjicere, non facillè admiserim. Aliud igitur debet esse causa hujus insoliti effectus. Habeo & ego, & varia vidi experimenta rumpendi per solum sonum vitri; videmus enim per vehementem tonitruum sonum, veteres fenestras rumpi; necnon per vicinioris alicujus tormenti bellici explosionem. Sed hæc quia notiora sunt, quàm ut amplius ea prosequi debeamus, ad alia progrediamur.

Prodiit præterlapsis annis inventum, vitrum certà aquà ita præparandi, ut unum ejus frustulum in extremitate ruptum totam massam in insensibilem pulverem redigat; cujus causam in *Mundo subterraneo, de arte vitriaria* assignavimus. Si itaque ex hac materia vitrea ampulla confletur, non dubium, quin voce graviori insonata ampulla e vestigio dissolvatur. Idem fieret, si in ampullæ latere adamantino graphio vel minimam crenulam incidere; moxque prius calefacto voce humidiori insonueris, ampullam ruptum iri necesse est. Sed hæc opportunitiori tempore, amplius enucleabuntur.



SECTIO II.

PHONURGIA LATRICA

Sive

De Perturbationibus animi, morbisque vi
Musicae curandis.

CAPUT I.

DE CAUSIS PRODIGIOSAE MUSICAE

Curativa.



Cabalista
canalibus
sephiroti-
cis omnia
adscribit.

Platonici
effectus
exoticos
Animae
Mundi at-
tribuunt.

Astrologi
& Alchy-
mista in
influxus
corporum
caelestium
referunt.

ARIAS hujus prodigiosae curae rationes & causas
varii assignant. *Cabalista* more suo omnia canali-
bus sephiroticis, quibus divina vis in singula mun-
di influat, attribuunt. Modum verò quo hoc fieri
asserunt, diximus in *Oedipo nostro Aegyptiaco, tra-
ctatu de explicatione arboris 10. Sephiroth*; *Platonici* more suo ho-
rum mirabilium effectuum causas in mundanae animae harmo-
nicis omnia sibi copulantis (quam & *Colchodeam* vocant) ne-
xibus constituunt; *Astrologi* & *Alchymista* omnia influxibus su-
periorum corporum attribuunt; quorum omnium rationes, cum
in *Astrologia Consoni & Dissoni*, sive in *Musica Mundana* tra-
ctaverimus, eò *Lectorem* remittimus.

Et miror sanè viros adeò sapientes relictis naturalibus causis in
tam absurda & ab omni humano ingenio remota placita incidisse;
idèmq; fecisse videntur, quod illi, qui relictis domesticis divi-
tiis, in *Indias* ad eas, quas copiosiores habent, divitias acquiren-
das innumeris sese periculis exponentes commigrant. Verum sin-
gulorum effectuum genuinas causas antequàm assignemus, primò
more solito quædam, ad demonstrationes nostras solidiori funda-
mento stabilendas supponamus.

Suppono itaque *Primò*, Aërem non extrinsecum tantum, sed
& intrinsecum unicuique rei præsentem ad soni rationem move-
ri, ita, ut si soni fuerint in proportionem dupla, in aëre eandem pro-
portionem imprimant, si in tripla triplam, si in quadrupla qua-
druplam, & sic de cæteris; Et quemadmodum species visibiles ab
Objectis conicè emanantes in medio sensibiles non fiunt, nisi dū

Obje-

actu ab organo & potentia visiva percipiuntur, etiam si species omnium visibilium rerum in aëre inconfuse & impermixtum (ut in *Arte Lucis & Umbra* fuse demonstravimus) perseverent. Siquidem aër perpetuò plenus est infinitarum specierum per eum ab omni generis objectis delatarum simulacris: ita, ut sicuti species visibiles in aëre perseverant, ita & species audibiles. Hæc solum differentiâ, quòd illæ permanenter, hæ transeunter insint, ita ut si aëris motus harmonicè concitatus nobis sensibilis foret, eandem in quavis aëris parte harmoniam sentiremus, quam Musici proferunt. Verùm hæc omnia clariùs in sequentibus demonstrabuntur.

Aër harmoniacus quomodo concipi debeat.

Species audibiles sequuntur proprietatem visibilium.

Suppono *Secundò*, tripliciter considerari hujusmodi prodigiosam morborum curam posse; Primò supernaturaliter; Secundò arte Dæmonis; Tertiò naturaliter. Ad primum genus pertinent omnes illæ curæ, quæ manifestum adjunctum miraculum habent. Et sic CHRISTUS Servator noster LAZARUM magnâ voce revocavit è mortuis, & furdo, hoc verbo *Epheta* in aures insusurrato, auditum restituit, similiâque quæ tùm in *Sacris Literis*, tùm in *Vitis Sanctorum* legimus. Secundò certum est, subinde hujusmodi prodigiosas curas Musicâ procreatas fieri ope Dæmonis per pactum implicitum vel explicitum. Nam sicuti Magi pacto cum Dæmone facto quodvis signum ponere possunt, quo facto diabolus præstat sanitatis effectum, ita & Musicam vel quodlibet instrumentum Musicum assumere potest ad dictum effectum præstandum, atque hæc arte *Fratres Rosæ Crucis* quoslibet etiam incurabiles morbos sanare perhibentur; Tertiò, Naturali vi Musicæ de qua in præcedentibus partim dictum est, partim in sequentibus dicitur. Et hujusmodi vim solummodò hoc loco pertractandam suscepimus.

Cura prodigiosa per Musicam subinde diaboli ope ex pacto fieri potest.

Suppono *Tertiò*, Corpus nostrum totum esse transpirabile, nervosque & musculos eandem impressionem recipere per sonum materiale extrinsecum, quam acquirunt chordæ lævi & sonoro ligno superextensæ. Et sicuti hæc non tantum extrinseco aëris sono proportionato sed & intrinseco concitantur, sic & nervi musculiq; per aërem & spiritum implantatum motricis facultatis choragum iis inclusum agitantur, quam proportionatam formam deinde anima percipiens, summas tandem alterationes vel lætitiæ vel tristiciæ, ut subeat, necesse est.

Utrichorda, ita & Musculi nervique Musicâ concitari possunt.

Suppono *Quarto*, non quoslibet promiscuè morbos, sed qui ab atra & flava bile immediatè dependent, Musicæ ope curari posse. Nam Hecticum, Epilepticum, Podagricum, lentissimòsque morbos, aut etiam eos, qui aliquod vitale membrum corruptum habent, curari *aliquot* existimo.

Suppono *Quinto* Musicum naturam & complexionem illius, quem curare vult, penitus perspectam habere, necesse esse. Præterea temporis, loci, similiumque circumstantiarum, sine quibus ad intentum effectum minimè perveniri posse censeo, maximam habendam rationem. His igitur suppositis, jam prodigiosam quorundam morborum curam ad examen revocemus. Ut quid de iis sentiendum sit, curiosus *Lector* cognoscat.

CAPUT II.

QUOMODO DAVID CYTHARIZANDO SAULEM à Spiritu maligno eripuerit.

UT hanc quæstionem meliùs enodemus, adducemus primò verba sacre *Scriptura*, ita autem habetur *lib. i. Regum cap. xvj. Quandoque igitur Spiritus DEI malus arripiebat SAUL, DAVID tollebat cytharam, & percutiebat manu suâ, & refocillabatur SAUL, & levius habebat, recedebat enim ab eo Spiritus malus.* Musica igitur pulsùm fuisse qualemcunque Spiritum DEI malum, verba SACRI TEXTUS clarissimè docent, quomodo autem id contigerit, varii variè explicant. RABBINI ajunt hoc loco DAVIDEM, dum SAULEM curavit, Cytharam personuisse decachordam ad exemplar *arboris Zephyrotica* constructam, ac decem divinarum virtutum effluxibus veluti fructibus quibusdam fecundam hunc effectù præstitisse, ajunt enim DAVIDEM sidus illud cognovisse, cui concentus conjungendus esset, ut faciliè phrenelisi retunderetur, & se levius haberet, ita R. ABENEZRA, in *Micra beggadolah. Picus Mirandulanus 7. & 8. thesi Mathematica*, Musicam dicit movere spiritus, ut serviant animæ, sicuti medicinâ eodè agitat, ut regant corpus, & musicam sanare corpus per animam, sicuti medicina curat animam mediante corpore; ex quibus quidem faciliè colligi poterit, quâ ratione DAVID faciliè furentem reprefferit SAULEM; unde quis non videt vanissimum ABENEZRA commentum esse?

Decachordi Psalterii vi Davidem SAULEM curasse Rabbini asserunt.

Rabbi Abenezra Astrologicas nugæ canas fingit curæ Saulis.

esse? neque enim DAVID illos siderum aspectus inspexerat, dum SAULIS furorem sedavit, sed toties manu suâ pulsabat, quoties SAUL imperabat, sive hic, sive alius aspectus vigeret.

Verum nos omnibus dictis repudiatis, dicimus DAVIDEM SAULEM à melancholia & à furoris specie, quam ipse perfectè noverat, & deinde etiam à daemonio liberâsse non herbis, succis, pillulis, aliisque specibus melancholiam dissipantibus. Sed solâ Musicâ vi & efficacîa, atque ut celerius rem demonstramus; Nota, illa furorem sive maniam curare, quæ poros referant, arcent fuligines, obstructions expediunt, cor recreant, sed concentus harmonicus id efficere potest; cum enim Musica sonis constet, qui commotione aëris producuntur, ubi sonis illis usus fueris, qui aëreos furiosi spiritus moveant, hi spiritus per motum calidiores juxta *supposit.* 3. atque celeriores effecti attenuabunt, dissipabuntque omnem tandem melancholici humoris miscellam.

Quenam
Melancholicum humorem
dissipent.

Vel si mavis, ut illos spiritus remittamus, & quietiores efficiamus, ne ita cerebri meningen lancinent, sonis admodum lentis parvisque intervallis uti debemus, ut ad tardorum motuum concentum spiritus illi & vapores mordaces, qui ex stomacho, liene & hypochondriis in cerebrum evolant, tardiores effecti quietum hominem dimittant. *Musica* itaque *Davidica* SAULEM duobus modis sedare potuit. Primò spiritus fumosque SAULIS ita movendo, calefaciendo, atque attenuando, ut succum melancholicum dissipatum è cerebri cellis deturbaverit, vel dissolverit in auras tenues, quæ per transpirationem insensibilem, sudorem atque poros abjerrint. Secundò ubi spiritus illi melancholicum succum reliquerunt, non potuit sævire, donec redierint, quia ex se terrestris est & veluti actione destitutus, nisi vitales spiritus & animales illum moverint, atque hûc illucque traduxerint; reliquerunt autem, cum ad aures laxis velut habenis harmoniæ capiendæ gratiâ convolârunt, quâ durante furor cessavit, quâ cessante redierunt quidem, sed leviores & expeditiores facti melancholiam ad tempus aliquod expellere, attenuare, & fortassis aliquam illius partem in benigniorem vaporem, aut habitum convertere potuerunt. Ex quo manifestum fit, hanc rem minimè ex casuali cytharæ sono, sed arte maxima & DAVIDIS summâ pfallendi peritiâ processisse; DAVID enim cum esset summi & sagacissimi ingenii, & præterâ utpotè Ar-

Quibus
modis David Saulem
Musica curavit.

miger

miger SAULIS semper ejus præsentiâ frueretur, ex magna quâ ejusdem fruebatur consuetudine, ingenium, inclinationem, animi impetus, cæteraque quibus exagitabatur pathemata apprimè noverat. Unde, non tam proprio quàm divino eum instinctu urgente, citharam haud dubiè, aut aliud quodvis instrumentum arripiebat. Nam ut in *Schilte Gilbormi* refertur, noverat DAVID 36. instrumentorum Musicorum usum, peritissimèq; singula pulsabat, ut in Musica *Hebraorum* instrumentali dictum est, ita dextè & appropriato sono humori *Regis* adaptare noverat, forsan Rhythmos quosdam, quos SAUL gratissimos auditu noverat, recitando & ad negotium facientes, aut etiam saltu metrico eum in tantum sollicitando, donec tandem intentum effectum consequeretur. Nam & motu cytharæ harmonico, quo Armigeri sui utpote Adolescentis pulchri & decori aspectu mirum affici solitus erat, adjuncto, spiritus musculorum excitabantur, verba harmoniæ conjuncta rhythmicè auditum vellicantia animum veluti ex tenebroso carcere in altam lucis regionem elevabant, quâ dissipati fuliginosi spiritus cor prementes tandem cordi dilatandi se locum præbuere, ex qua dilatatione necessariò consequeretur læticia, & molestiarum quies.

COROLLARIUM I.

Patet ex dictis, quomodo dissipatis caliginosi cordis vaporibus Spiritus Domini malus consequenter fuerit pulsus. Cum enim melancholicus humor caliginosus sit obscurus & tenebrosus, apertissimam sanè se præbet Dæmonibus sedem, ut in dæmoniis, phrœneticis, energumenis, menstruatis patet, qui, cum multa atrâ bile abundant, sese variis Dæmonum in illo caliginoso vapore sedem suam figentium, animamque variè agitantium illusionibus capaces reddunt. Cujus rei manifestissima signa sunt exoticæ operationes, quas perficiunt, nunc linguas, quas ignorant, sermocinantes, nunc futura divinando, nunc alia & alia perpetrando, quæ puræ naturæ humanæ adscribi minimè possunt. Humor igitur melancholicus viscosus & sæculentus cum Dæmonis veluti instrumentum quoddam sit ad animum miris modis agitando aptus, mirum non est, dissipato humore animam pristinae

Quomodo
Mulica
Melancholicos, dæmoniacos
sanct.

næ

næ tranquillitati postliminio restitui , ut postea de *Tarantismo* laborantibus dicemus.

COROLLARIUM II.

Patet ex dictis, qua ratione Musica Pestem, Lycanthropiam, Furorem animi aliósq; motus abstulerit in omnibus iis, de quibus in præcedentibus mentionem fecimus. Cum id spirituum beneficio contingat, qui tenuiores, celeriores calidioresque redditi humores illos dissipant, & attenuant vel mitigant, quibus morbi procreabantur, ac proinde mentem phantasia ab apprehensione morbi animam plus æquò affligente tantisper aversa, ita exhilarant, ut excitata Spiritus omnes ad infirmitatem propellendam destinet, qui ob efficax mentis imperium huc illucque cursitant, atque convolant, donec iussa perfecerint, eo ferè modo, quo venti quidam Aquilonaes excitati aërem contagione infectum perfectè purgant, ejusdemque aëris tetris vaporibus mixti putredinem arcent. Cum enim spiritus vitalis sit aëreus vel æthereus, statim atque sonos acutos & aërem celeriter commoventes percipit, motum illum illiusq; Rhythmum sive clausulam imitatur, quemadmodum enim intellectus operatio phantasiæ actiones, & voluntatis atque appetitus sensitivi actus mentis & imaginationis motus sequitur, adeò ut vix motum unius ab alio distinguere possis, ita spiritus illi corpori, qui sunt animæ instrumenta præcipua, aëris alterationis impressiones atque motus facillè sequuntur.

CAPUT III.

DE MIRABILI HISTORIA REGIS CUJUS-
dam Dania vi Musica insanientis.

MUSICAM non tantum à furore remittere, sed & in furorem concitare, sequens exemplum docebit, refert autem casum CRANZIUS lib. 5. *Dania cap. 3.* Et OLAUS Magnus, his verbis:

Cum ERICUS interea jam reversus in regnum solemnī Curia uteretur, multorumque militum simul & artificum industriā delectaretur. Aderat inter alios Musicus, qui artis eam peritiā se tenere diceret, ut homines in quoscunque vellet affectus vocaret, ex
mæstis

mæstis latos, ex alacribus tristes, ex indignabundis placatos, ex placidis indignantes & usque ad furorem insanientes se facere posse jactaret; atque is quò faciebat ista majora, qua se posse diceret, eò Regem experiundi faciebat cupidior. Jamque panitebat artificem sua jactantia, vellétque non tam de se magna pradicasse, quippe ista in Rege experiiri, non sine periculo esse; insuper si minus, quam dixit, factò probasset, mendacem se, similemve haberi non sine discrimine formidabat; orabat, quos poterat, ut Regem ab eo desiderio everterent, sed nihil egit. Quò enim magis recusavit artis experimentum, eò magis Regem accendit. Ubi vides, non se evasurum quamvis impleret, quæ jactasset, orat exportari arma omnia, quibus laeso possit inferri; deinde, ut extra sonum cytharæ consistant nonnulli, qui possint ad se vocari, curavit, ereptamque manibus cytharam capiti jubentur illidere canentis. Omnibus jam ritè instructis Regem cum paucis in Aula reclusum cytharâ aggreditur. Primum gravi tono mærorem quemdam audientibus ingerebat, inde succinendo plausibilius in lætitiâ vertit, ut paulum abesset, quominus jocabundi dissultarent. Tum modis acrioribus intentatis indignationem quandam concitabat, quæ ubi invaluit, furere Regem astantesq; cernere erat. Mox signum dedit delitescentibus, ut introjerent, Regemque jam servientem continerent illis primùm ex conducto cytharâ, Regem deinde aggrediuntur. At tantum fuit robur viri ut pugno quosdam exanimaret; inde cum multis obrutus fuisset pulvinaribus, ardor ille conquievit, sed postquam se receperat, vehementer indoluit, servisse se in eos, quos ante habuit fidißimos.

Rex Darię
vi Mulicæ
in furo-
rem actus.

Ecce historiam prorsus mirabilem, quam & refert SAXO Grammaticus lib 12. Ferunt autem hunc Regem ERICUM dictum cognomento BONUM, in tantum furorem exarxisse, ut effractis atrii foribus arrepto ense quatuor transfoderit; ubi verò menti restitutus fuit, relicto Procuratore regni filio HIERUSALEM expiandorum homicidiorum gratiâ profectum, atque in CYPRO defunctum fuisse; ubi sanè non parùm dubii occurrit, quomodo tam ineffabilem vim cytharæ sonus habere potuerit, ut Regem ex se, & suâ naturâ bonum, clementem, mitemque in tantos furores rapere potuerit? Nam ALEXANDRUM à TIMOTHEO in rabiem actum & ad armorum apprehensionem in cythara concitatum, non adeò mirum fuit in Rege effervescentis bilis, & animi prorsus martij cum

cùm enim esset refertus spiritibus igneis, hi autem modulo Martio concitiores effecti facile affectum furoris à perito Cytharædo, cui ingenium ALEXANDRI notum esset, inducere poterant.

At quo modo hunc optimum *Dania* Regem in tam excessivum mentis ardorem incitavit, non planè perspicio. Certè quò minus hic effectus prorsus naturalis fuerit, aliquot circumstantiæ mihi persuadent. Nam petit Cytharædus, ut furente Rege cythara capiti suo illidatur, eaque illisa deinde Rex contineatur. Quæ actio nescio quod pactum implicat. Nam si, prout is se jaçtabat, homines in quosvis affectus animique commutationes cytharæ sono excitare noverat, cur furentem Regem à vehementi animi commotione, remissioribus modulis ad mitiorem statum non revocabat? prout de TIMOTHEO & PYTHAGORA juvenes ex libidine exardescences ad continentiam revocatos historici referunt. Tergiversatio quoque, qui cum promissi effectus penitebat, clarè ostendit, se infallibilem in Rege effectum præcivisse, & consequenter, ne magnum periculum capiti suo immineret, timuisse. Cur quoque satellites extra cytharæ sonum stare voluerit, non video causam, cùm Musica non omnibus, ut dictum est, eodem modo concitanda apta sit, sed pro diversis naturarum conditionibus alius aliter moveatur. Pactum igitur hic haud dubiè aliquod implicitum fuerit, quo eundem effectum in omnibus tam potenter produxerit. Vel si non fuerit pactum, dæmonem tamen huic actioni dicam se immiscuisse, uti in SAULE, quem mox ubi Spiritus malignus invasit, ita insaniisse legimus, ut nulla *Davidica cythara* sufficiens fuerit, ad eum expellendum; nam certum est SAULEM à DAVIDE non semper curatum fuisse, siquidem bis psallentem lancea suà transfigere conatus est; harmonioso sono ad tam violentam atræ bilis à dæmone conservatam commotionem dissipandam insufficiente. Quamvis etiam odium SAULIS in DAVIDEM conceptum plurimum peritiæ artis Davidicæ derogare potuerit. Verbo in hujusmodi prodigiosis curis per harmoniam peractis semper naturali actioni aliquid præter naturale coëxistisse crediderim, præsertim si còusque Musicæ vi infaniant, ut in homicidia etiam aperta ferantur, quemadmodum in hoc exemplo præsentè, & Rege SAULE patet. *Tarantismo* enim affecti, etsi Musicæ vi mores exoticos prorsus assumant, & lymphatis proximi sint, nunquàm ta-

men auditum fuit eos cuiquam vim intulisse, ut postea dicitur.

Phonurgicum specimen pæne prodigiosum, quod hic Romæ exhibuit puella Novennis.

Adam hisce non minus præcedenti, *ἄριστος* sanctè, & *παράδοξος*, Phonurgici speciminis prodigium, & ita se habet. Appulit præterlapsis mensibus, Anno 1673. vir honorabilis, & Musicus celebris *Siculus*, Patria *Panormitanus*, unâ cum uxore sua & filiola, cui nomen FELICE, ætatis 9. annorum 4. *palm.* statura ejus. Hæc in tantilla ætatula tantam tum Musicæ, tum Instrumentorum, quæ fidibus constant, sonandorum peritiam, nacta fuit, ut etiam ex periculis Musicis *Romanis* non defuerint, qui quidpiam humana arte superius sub ipsa latere suspicati sint; Fui & ego ad hujusmodi spectandam auscultandamque Phonurgiam invitatus, comparui fateor, tantò libentius, quantò ardentius tum artis modum rationemque, tum gestus nutusque cognoscendi animo meo infederat desiderium; Et primò quidem in Odæum introductus omni instrumentorum genere instructum; ubi dum nonnihil cum paucis comitibus commoratus scenam peragenda anhelò animo exspectarem, ecce mox è viciniori cubiculo prodit puellula, nullo cosmetico ornata fūco, non calamistratis capillorum cincinnis, verum simplici & plebæo ornata vestitu, tamen pūilli corporis staturâ pigmæam, morum tamen gravitate ferietatēque nescio quam viraginem præseferbat; Quæ artis suæ specimen datura, primò hospitibus modestiâ singulari salutatis à Psalterio, quam *Harpa* vocant, suæ fidicinæ modulationis sumpsit exordium.

Erat *Harpa* alta 10. ferè palmarum, triplici ordine, fidiumque discrimine instructa, & quoniam ad chordas per pyrolas, sive paxillos ferreos (quas claves vocant) concinnandas pūillæ staturæ impedimento, non pertingebat; parens eam sedili impositam sustulit; atque hoc pacto adeò ingeniosâ industriâ chordas accommodare cœpit, ut, quod in aliis sonatoribus & cytharædis tædium adferre solet, in hoc vel ipsa concordatio harmoniâ plena, in oblectamentum cederet auditorum. Peractâ hac fidium adaptatione; mox tenellorum motu digitorum, tantò ingenio chordas sollicitare cœpit, ut omnes attonitos stupore teneret.

Primò

Primò enim libro ante se posito celeberrimorum Musicorum compositionibus harmonicis conferto, in quo nil tam reconditum arte Musica reperiebatur, quod non exactissimè & peritissimè exprimeret: siquidem modò à chorda suprema ad infimam, & hinc ad supremam, & hinc iterum ad medias, vario ascensu descensuque per ingeniosum fugarum ordine se consequentium contextum, mirà gratià Invitatorum aures vellicabat. Nec hic destitit: Nemo eorum Musicorum quos *Castratos* vocant, cantu subiectum aliquod Melotheticum proferre poterat, quod industria sonatrix (*accompagnare* vocant *Itali*:) non exactè & juxta omnes modulorum numeros quàm peritissimè assequeretur; quod mirum videbatur ijs, qui difficultatem rei probè norant; sed jam ad alia. Dato specimine in Harpa *Phonasca felix* ad Instrumentum, quod *Clavicymbalum* vocant, accessit, ubi pari felicitate, tum ex libro, tum proprio Marte ex propria inventione, ingenii sui proferebat magnalia.

Deinde Chelys, quam *Violino* vocant, ipsi porrigebatur, quàm pariter artis suæ granditatem adeò dextrè ludit, ut sive mentis vim & efficaciam, sive tenellarum manuum velocitatem artisque præstantiam spectet, nihil desiderari posse videbatur; nunc enim 2. 3. aut 4. chordas simul radens plectro, integram chelyum symphoniam exhibebat; modò cum parente suo sonandi peritià conspicuo, quàm voce quàm pulsatione semper victrix concertabat; restabat spectaculum, quod reliqua omnia hucusque recensita technasmata superabat; Erant Harpa & Clavicymbalum eo situ disposita, ut utrumque hinc & inde commodè tangere posset. Itaque primò in Clavicymbalo dextrà solà præludebat; deinde in Harpa pariter solà sinistrà, deinde utriusque instrumenti chordis tam continuos phthongorum numeros agitabat, ut num oculis ex manuum in utroque instrumento tam dextrè occupatarum agitatione, num auribus majus symphonix oblectamentum accederet? meritò dubitare posses, præsertim cum binorum Instrumentorum symphonix vox sonatricis accederet; qua ipsa perfectum *Triphonium* formabat, & quamvis tenelli digiti ad diapason, quam Octavam dicunt, pertingere non possent, ea tamen arte eos aptabat, ut in omnibus semper assequeretur.

Atque hæc sunt, quæ curioso *Lectori* de novennis puellæ *Pho-*

nurgia sanè mirificà communicanda censui, ne quicquam inauditorum circa musicas operationes effectuum, in hoc Opere omisisse viderer, & proinde illud DAVIDIS verificatum videatur.

Ex ore Infantium & Lactentium percipisti Laudem tuam.

Porro quomodo Surdastris, Ischiaticis, aliisque morbi quidam curari potuerint, in sequentibus dicetur. Nunc ad curam eorum, qui à *Tarantula* intoxicati sunt, calamum convertamus.

CAPUT IV.

DE TARANTULÆ MORSU INTOXICATORUM CURA prodigiosa per Musicam

NIHIL quidem meo iudicio affectibus effectibusque, quos in toxicatis suo veneno *Tarantula* producit, admirabilius esse potest, ita ut experièntià infallibili freti, omnes de prodigiosa morborum curà per Musicam peractà productos effectus hujus solius ductu demonstrare nos posse credamus. Verum cum de hujusmodi Medicina ex Professo tractaverimus in *Arte nostra Magnetica*, hic summatim tantum eadem repetere visum fuit, ne tam notabile *Artis Consoni & Dissoni* argumentum præterissemus videamur.



Superior Pars,

Inferior Pars.

Est autem *Tarantula* animal insectum, seu *Aranea Apula* veneno turgida, quæ quos icerit Illi nisi saltu Musicà excitato sanari nequeunt, ejus formam refert præfens *figura*.

QUÆSTIO

QUÆSTIO I.

*CUR TARANTISMO LABORANTES NULLO
alio nisi harmonico medio, sive solâ Musicâ curari possint?*

Quanta Musicæ vis sit in concitandis animi affectibus ; & quænam hujus harmonicæ energiæ causa sit, in præcedentibus fusè ostensum est, nunc restat ut tandem ostendamus, quomodo vis morbi in *Tarantismo* laborantibus, vi musicæ depelli possit, infirmusque integræ sanitati restitui? Sine ullis igitur verborum ambagibus propositum nobis ratiocinium ordiamur.

Cùm chordæ sive fides, ut in præcedentibus docuimus, maximam vim habeant concitandi aërem ad eum modum, quo ipsæ Sonus harmonicæ vis. moventur, proportionalique hâc sonorum mixturâ harmoniam auribus animoque jucundam excitent; sit ut hâc fidicinâ harmoniâ, ex vario proportionatôque chordarum motu aër harmonicè concitetur; aër verò juxta impressos sibi harmoniæ motus similiter concitatus intrò pënetrans, phantasticâ facultate jucundo motu occupatâ, spiritum attenuando similiter quoque moveat; spiritus motu attenuatus, rarefactusque musculos & arterias intimasque fibras, spirituum receptacula, commodè afficiat; fibræ musculique latentis veneni vehiculum humorem acrem, mordacem & bilosum intimis habeant medullis absconditum, sit, ut iste unâ cum Quomodo infirmus Musicâ liberetur. veneno suscitato rarefactus, calefactusque pruritu quodam, seu vellicatione totum musculorum genus afficiat; patiens verò hâc sibi gratâ vellicatione dulciter affectus, in saltus prorumpere cogitur; saltum totius corporis humorumque commotio; commotionemque calor, calorem totius corporis laxatio, prorumpque apertio, & demum pororum apertionem venenosi halitus transpiratio necessariò consequitur. Quandoquidem verò venenum ita profundè radicaturn est, ut una saltatione exhalare non possit; hinc singulis annis pedetentim aliqua portio motu evaporat, donec totum consumatur.

Quòd autem diversi diversis instrumentis musicis afficiantur, id complexionum, temperamentorumque aut *Tarantularum*, aut hominum diversitati adscribendum existimem; qui enim melancholici sunt, vel à *Tarantulis* obtusioris veneni icti sunt, tympanis potius strepitosis, clamosisque instrumentis, quàm chordis & fidibus



Diversi diversis instrumentis afficiuntur; cum enim humor crassus sit & lentus, spiritusque humoris dispositionem sequantur, ad concitationem dissipationemque eorum magna vis requiritur. Hinc TARENTO scribitur, ibi puellam fuisse *Tarantismo* affectam, quæ nullis alijs instrumentis ad saltandum compelli poterat, præterquam strepitu tympanorum, bombardarum explosione, tubarum clangore, similibusque instrumentis vehementem sonum excitantibus, lentum enim venenum, in lentæ, frigidaque complexionis corpore, ad dissipationem sui nonnisi magna vi indigebat. Cholerici verò, & Sanguinei, cytharæ, testudinis, chelium, clavicymbalorum simul concinnatorum harmoniâ ob mobilitatem, tenuitatemque Spirituum faciliè curantur.

Mirum & profundum paradoxon in Tarantula observatum. Est præterea hoc vel maximè admiratione dignissimum, quòd hoc venenum idem præstet in homine ex similitudine quadam naturæ, quòd in Tarantula proprio suo subjecto; sicut enim venenum Musica excitatum continuâ musculorum vellicatione hominem ad saltandum excitat, sic & ipsas Tarantulas; quod nunquam credidissem, nisi suprâ citatorum testimonio Patrum fide dignissimum id compertum haberem.

Scribunt enim hujus rei experimentum in civitate ANDRIA in Palatio Ducali coram uno ex Patribus nostris; totaque præterea
Aula

Aula factum esse. Nam Ducissa loci, ut hoc admirabile naturæ prodigium luculentiùs pateret, Tarantulam datâ operâ inquisitionem, atque supra festucam tenuem libratam conchæ aquâ repletâ imponi, & mox cytharædum vocari iussit, quæ primò quidam ad sonum cytharæ nullum motûs dedit vestigium, mox tamen ubi sono humori proportionato præludere cepit, bestiola frequentî pedum subsultatione, totiùsque corporis agitatione, saltationem non affectavit duntaxat; sed & verè ad numeros harmonicos subsiliendo eam verè expressisse visa est, cessante quoque cytharædo cessavit & subsultare bestiola. Hoc verò, quod præsentibus tantam exoticum in ANDRIA mirabantur, TARENTI postmodum ordinariûm esse compererunt. Ubi sonatores, qui Musicâ suâ hoc malum etiam publicis Magistratûs stipendiis ad pauperum remediûm, solatiûmque conducti curare consueverunt, ad curâs patientium certius faciliùsque accelerandas, primò ex infectis quærere solent, ubi, quo loco, aut campo, & cujus coloris Tarantula erat, à qua morsus ipsis sit inflictus. Quo factò indicatum locum protinùs, ubi frequentes numero, atque omnis generis Tarantulæ retium texendorum laboribus incumbunt, accedere solent, Medici cytharædi, variâque tentare harmoniarum genera, ad quæ, mirum dictu, nunc has, nunc illas saltare non secùs ac in duorum polychordorum æqualiter concinnatorum personatione illæ chordæ quæ similes sibi fuerint tono, & æqualiter tensæ moventur reliquis immotis ita & pro similitudine & conditione Tarantularum, nunc has, nunc illas saltare comperiunt, cum verò ejus coloris Tarantulam, quæ à patiente indicatâ fuerat, in saltum prorumpere viderint, pro certissimo signo habent, modulum se habere verum & certum humori venenoso *ũ tarantulæ* proportionatum, & ad curandum aptissimum, quo si utantur, infallibilem curæ effectum se consequi assèverant.

Experimentum mirabile.

Tarantula quoque ad sonum sibi proportionatum saltat.

CONSECTARIUM I.

Hinc patet, eundem saltationis effectum præstari in ipsâ Tarantula, quem hæc in hominè icto præstare solet; cum enim humor hujus animalculi valdè tenuis & viscosus sit, ac facillè sonoro aëre ob subtilitatem, utpote ad recipiendum sonum

Viscosum animal subjectum sono proportionatum.

subje-

Subiectum aptissimum, cieri possit : fit ut is motu aëris harmonici concitatus, similem prorsus illi , quæ à Sonatore efficitur , vibrillationem causet ; unde animal ipsum veluti pruritu affectum ad saltum concitatur ; præsertim si sonus humori commovendo fuerit proportionatus ; viscosum autem araneorum humorem soni Subiectum capax esse , PETRUS *Martyr* in *Historia sua India Occidentalis* testatur , ubi ait , certum quoddam araneorum genus in *India* reperiri , cuius virus extractum ad eò tenax sit , ut non in fila tantum cedat indigenis , sed & loco fidium , ut sericum cum Bombyce apud nos , serviat.

Quòd igitur animal ad saltandum moveatur , id humoris ab aëre harmonice concitati dispositioni ac qualitati facile mobili adscribendum putem ; si enim dispositionem hanc in viscoso humore latentem sensibus percipere possemus , certè harmoniam non absimilem ipsi , quam fidibus sonatores efficiunt , audiremus . Quod & certa quædam experimenta testari videntur , uti in præcedentibus dictum est . Videmus enim quosdam ad certum quendam sonum , seu stridorem maximà dentium molestiâ affici , dum stridor hic ingratus musculosas gingivarum partes vellicare solet . Quod etiam contingit , si instrumenti alicujus fidicini collum dentibus apprehenderis , totius enim corporis spiritus per huiusmodi partium continuationem in agitationes quasdam prorsus similes ipsis , quas tremebunda chorda in aëre facit , dissolvitur , crispaturque ; quæ pulchrè quoque experimentis in *nostro Musica Magnetismo* demonstratis ostenduntur : sic Tarantula morsu suo hominibus humorem quendam sublittem , qui latentis penetrantisque veneni veluti vehiculum quoddam est , infundit , ita ut hic à Sole æstivi temporis periodico calore excitatus , in totum se corpus præsertim in arterias , musculos , fibrâsque intimas se diffundat , unde is hoc pacto paulatim ad harmonicos motus recipiendos disponitur , dispositusque tandem ad harmoniæ rationem musculos vellicans , infirmum , velit nolit , in saltus prorumpere cogit , atque ita intentus sanationis effectus præstatur.

CONSECTARIUM II.

Colliges *secundò* , quòd sicut non unicuique Tarantulæ quavis modulationes conveniunt , sed certis certæ , ita & homini ab hac

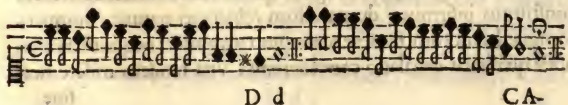
hæc vel illâ Tarantulâ ictô, hæc vel illa modulatio convenit, aliæ enim ut dictum est, non moventur nisi vehementi strepitu, ut contingit in iis Tarantulis, quæ tenaciore humore præditæ sunt, ita in homine; aliæ faciliè & ad quemvis proportionatum illis sonum moventur, veluti in iis, quæ subtili & biloso humore præditæ sunt, motu enim faciliè in iis attenuantur spiritus venenosi, qui cum acres sint & mordaces, vellicatione suâ musculosum genus infestantes vehementer ad saltum alliciunt: Si igitur melancholicum hominem jecerit melangoga, cum torpidum reddet & somnolentum; si cholerogoga cholicum, mobilem, instabilem, phreneticum & martios furores spirantem efficiet, & sic de aliis, præsertim si musica Tarantiaco respondeat.

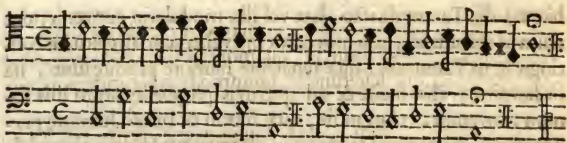
Quis autem sit sonus proportionatus veneno, meritò quis dubitare posset; Dico igitur veneni qualitatem excitatam statis temporibus non secus, ac omnes morbos periodicos ebullitionem, seu commotionem quandam humoris causare, humorem autem attenuatum vi veneni in subtilissima quædam veluti fila inter musculorum ^{inæquata} diffili, quæ si ex humorum conditione talia fuerint, ut faciliè à sono extrinseco harmonicè concitentur, ad sonum veluti proportionatum subjectum, & ipsa motu vibrissata, musculos quibus adhærent, cum vellicatione tum mordacitate materiæ in saltus provocabunt; Hinc quantò sonus majorem habuerit vocum notularumque diminutionem, atque acuti gravisque vocum, in Tono hemitoniis frequentibus referto, majorem permissionem, tantò gratiorem futuram hoc morbo affectis musicam; Ex celeritate enim motus vehementius vellicat & consequenter ad saltandum vehementius sollicitat.

Que musica sit aptissima pro Tarantia-
cis.

Hinc Cytharædi quantum fieri potest variis vocum diminutionibus, & ut plurimum in tono phrygio, ob frequentia quibus constat hemitonia, modulationes adornare solent. Verùm nequicquam curiosi *Lectoris* votis desit, apponemus hic cantilenam, quâ maximè Tarantati delectantur, vnde & vulgo Tarantella dicitur.

Antidotum Tarantulæ.





CAPUT V.

DE DIVERSIS DIVERSARUM TARAN-

tularum proprietatibus.

HOc porro prodigiosum pænè & prorsus paradoxum non immeritò videri alicui possit, unam videlicet Tarantulam ex dissimilitudine quadam naturarum alteri penitus contrariari; neque enim unum instrumentum patiuntur, neque saltus, neque gestus, atque Symptomata eadem, sed prorsus diversa, quod cum *Hispano* cuidam tunc temporis TARENTI commoranti fuisset relatum, fertur is risu primò rem excepisse, atque testimonio multorum fide dignorum, donec in se-ipsò rei periculum fecisset, acquiescere non voluisse. Duas igitur Tarantulas colore & qualitate diversas inquisitas manui imposuit, lacestrarumque ultro diversis in partibus manus suæ puncturas infigi permisit; morsibus igitur acceptis venenoque per totum corpus paulatim diffusò, sentiuntur mox paroxysmi gravissimi & mortis angustiae; advocantur confestim cytharædi, auletae, omnis generis Musici, varia tentantur harmoniarum genera; sentit tandem infirmus ab uno modulo fortiter ad saltandum se sollicitari; sed frustra, quantum enim unius venenum Tarantulae ad saltum sollicitabat, tantum alterum venenum, utpote totâ substantiæ similitudine contrarium resistens, à saltu retrahebat. Tentantur iterum aliis adhibitis instrumentis modulationum aliae species; verum ab una earum ad saltandum iterum potenter se instigari sentit, sed frustra, venenum enim hoc ad saltum concitativum à priori impossibili & prorsus contrario ita est inhibitum, ut quod unius concedebat facultas, alterius irremediabiliter negaret; in hac igitur qualitatum contrariarum lucta constitutus infirmus, dum nullum reluctanti naturæ, inimicorumque humorum ferociæ remedium inveniret, neque ulla venenosæ qualitatis exhalatio concederetur, vita tandem miserè non

sine

Tarantulas contrariis facultatibus imbutas confirmatur historia mirabili.

sine dolore & commiseratione præsentium excessit; exemplo suo docens, quàm temerarium sit, quamque periculosum sine cautela & circumspectione sese funestis hujusmodi experimentis exponere.

Nisi igitur venenum Musica transpiraverit, certum est Tarantiacum vivere non posse, aut saltem vitam miserabilem gravissimis Symptomatis plenam degere. Quod duo alia exempla confirmant; E Sacro *Capucinatorum* Ordine quidam TARENTI morsus à Tarantula erat, cujus appetitus naturalis ad aquas lympidas ferebatur; hic dum eodem, ceu magneticâ quadam cognatione relationeque Tarantiaci ad Tarantulam appetitu ferretur, neque à Superioribus balneo, multò minùs remedio omnibus communi saltu videlicet, ad morbi vim infrigendam uti permissus esset; tantâ demùm mordentis qualitatís efficacîâ fuit incitatus, ut quodam die è Cœnobio elapsus veluti mentis inops in mare, ad quod summo impetu ferebatur ingressus sit, ut hoc refrigerio aliquod salutare stimulantis morbi atrocitati remedium inveniret; sed aliter accidit: Ubi enim salutem quærebat, mortem invenit; nam maximo omnium dolore submersus, in mari periit.

Venerum
transpira-
re Musica
debet.

ROBERTUS SANTORUS *Nobilis Tarantinus* à Tarantula morsus, quod nesciebat, ad extrema paulatim perductus fuit; Medicis morbi nulla signa dignoscere valentibus, in mentem tandem venit uni ex astantibus id quod erat, Nobilem *Tarantismo* laborare; placuit in consilio medico conjectura; Mox Sonator peritus accersitus in agonia constituto sistitur, loco luctûs consueta tentantur modulaminum genera, ad quorum unum malo suo proportionatum, is qui immotus, omniumque suorum ministerio destitutus lecto affixus detinebatur, gratis harmonici aëris percussionibus, veluti è veterno ac lethifero torpore excitatus aliquantulum tandem incipit languida membra movere, deinde jactare brachia, mox sono continuato, viribusque resumptis in lecto sedere, torquere collum, internæ ex Musica perceptæ delectationis manifesta indicia præbens; deinde cytharædo alacrius personante, etiam in pedes se erigere; quid amplius? in choreas demum dissolvi tantâ vehementiâ, ut contineri vix posse videretur, qui igitur prius narcoticæ qualitatís efficacîâ sepultus, ad mortis portas adductus videbatur, admirabili resonan-

tis cytharædi energia excitatus, atque in sudorem omnibus membris resolutus, mox perfectæ sanitati vel hoc unico choreæ exercitio restitutus liber impofterum ab omni infirmitate vixit.

QUÆSTIO II.

*CUR TARANTISMO AFFECTI CERTIS
quibusdam coloribus tantopere delectentur.*

DICTUM est diverſas Tarantulas ad diverſos colores Tarantiſmo affectos excitare, quod, qua ratione contingat, jam explicandum eſt. Suppono itaque tanquam experientia comprobatum, ad eum colorem iectos inclinare, quem Tarantulæ præſeferunt, ita ut ij, qui à Tarantulis rubris vulnerantur, ad colorem rubrum flammeumque inclinentur; qui à viridibus, ad viridem, & ſic de cæteris. Item quæ Tarantulæ aquis, fluminibus aut cifternarum crepidinibus aſciuntur, iectos ad aquam ſimiliter inclinant: quæ verò locis calidis & ſiccis, ad biloſas actiones Tarantiacos plerumque concire ſolent.

Quod ſi complexio hominis Tarantulæ reſponderit, tantò effectum validiorem præſtabit. Sunt igitur quædam animalia venenofa, quæ prorfus eandem affectionem, quam ipſa patiuntur, morſu in alios transferunt, ita *Dipſas* ſerpens, cum ſemper fervida ſiti crucietur, talem quoque efficit mordendo in homine, juxta illud:

*Ut ſitis hanc torquens nullis extinguitur undis,
Sic rabidam morſu concitat illa ſitim.*

Ita canis rabidi morſus eam paſſionem, quam in cane efficit, etiam in homine præſtat, videlicet *ὕδρφοβία*, ſeu metum aquæ; *Ceraſtes* quoque, ut ab *Ægyptiis* accepi, *πυρροβία*, ſeu metum ignis lucisque tam ſerpenti quam homini ejus veneno infecto incutit. Ita *Torpedo* torpida, membra torpida reddit, & ſicut parens quoque podagra, lepra, epileſia laborans, in ſemine filio eoſdem morbos communicat; non ſecus Tarantularum diverſarum venena ab inſita ſibi proprietate videntur iecti animum ad eum colorem, quem ipſæ referunt, ſeu quo illæ recreantur, occulto Magnetiſmo ſeu cæca quadam naturæ ſimilitudine inclinare; Tarantulam

lam autem certo colore recreari, inde patet, quòd in diversis planis coloratis posita id planum appetant, quod iis colore consimile fuerit. Ex quo sequitur, quòd sicut proprius humor venenosus phantasiam hujus animalis ad hunc vel illum colorem, ut naturæ suæ consentaneum aut contrarium, gratum aut ingratum inclinât; sic & idem humor morsu in corpus hominis transfusus; eundem magnetica quâdam relatione & occultâ mirâque correspondentiâ præstabit effectum; nam simul ac color, *ex gr.* veneno sympathicus homini affecto occurrerit, eo se mox bene & commode affici sentit, malè, si colorem sibi contrarium fuerit intatus; Species enim coloris visu percepti phantasie obiiçitur veluti gratum quippiam, unde dilatatio spiritûs; Spiritus autem dilatatus speciei gratæ vecto se humori jungit ad speciem vectam Sympathico, ex quo mutuo naturarum conjugio grata quædam resultat affectio, seu titillatio pruriens per omnes corporis fibras diffusa; ex qua demum voluptas & desiderium vehemens; desiderato objecto se jungendi uniendique: Sicuti igitur *Tarantismo* laborans; numerorum proportionem graviûmque & acutarum vocum mixturâ humori venenoso proportionata & consimili ita afficitur, ut auribus etiam ad instrumenta applicatis, ejusmodi harmoniarum veluti auribus imbibitam, atque sibi incorporatam ob titillationem quandam harmonici aëris repercussu percipiat; ita in colorem quoque sympathicum visus icti tanto ardore fertur, ut eum oculis veluti imbibere, sibi que ob gratam affectionem titillationemque spiritûs, quæ inde efficitur, incorporare velle videatur; feruntur enim singulæ potentie à spiritu directæ in sua objecta eadem prorsus ratione, ut in phantasie Magnetismo dictum est *Libro 3. de Arte Magnetica.*

Quæret hoc loco non immeritò quispiam, quo pacto color albus dissipet, niger colligat, ruber inflammet, viridis, puniceus, aureus oblectet? quî Tarantismo affectos viridis & cæruleus tantoperè delectent, ruber & coruscus prorsus in exotica quædam *παιδιματα* rapiant? cum hæc non nisi per species præstare possint, quæ ex se nullam realem actionem edunt; propterea quòd imperfectam tantum ac diminutam essentiam habeant, quam nonnulli realem, & alii intentionalem vocant, utpote quæ inter reale ac entium rationis naturam media sit.

Respon-

Causa χρο-
ματορικής.

παιδι-
ματα
χρῶμα

Respondeo. Colorum species sensibiles qualitates esse atque agendi vi præditas, minore tamen, quàm qualitates ipsæ à quibus deciduntur. Quis enim neget lumen à sole sparsum per aërem; item calorem ab igne effusum calefaciendi vim habere? Est autem lumen imago & species solis, sicut calor forma vicaria ignis; nil igitur impedit, quo minùs Objecta per species tanquam per proprias ac naturales virtutes organa sensuum immutent.

Accedit, quòd venenum Tarantularum hoc sibi proprium vendicet, pro conditione sua ad hunc, vel illum colorem inclinare. Humor enim in humano corpore ita attemperatur, ut ad phantasmam duce spiritu, specie coloratæ rei informato, feratur.

Ita experientia docet rubrum colorem mirificè illos excitare, qui ab analogis Tarantulis fuerint icti; cum enim rubedo peculiari actione oculos propter igneæ naturæ similitudinem accendat, & visivos musculos vellicet, ut in leonibus & bubalis apparet; in oculis autem maxima vis spirituum colligatur; spiritus isti dilatati & flammeo colore accensi, musculos tum visivos, tum alios adnatos reliquis membris correspondentes, vellicent, fit, ut ex hac vellicatione ingens pruritus quidam sentiat, unde & motus quos Musica aëre suo harmonico multum promovet; unde & homo ex objecto illo coloris gratissimi unâ cum Musica maximam voluptatem sentiens, velit nolit in saltus & tripudia agitur. Est enim & coloribus sua harmonia, quæ non minùs quàm Musica recreat, atque hæc harmoniarum analogia maximam in concitandis animi affectibus vim possidet; nam uti ex flavo, rubro, cæruleo colore, aureus & purpureus colores gratissimi oriuntur, ita ex hisce duobus viridis omnium colorum amœnissimus, pari ratione, cum viridis ex aureo & purpureo gratissimis coloribus sit compositus, & perfectissimè attemperatus, non secus ac Diapason consonantia ex Diapente & Diatessaron compositus sit; uti hæc omnium perfectissimè aures movet, sic ille oculos, ita ut cum natura ad solam voluptatem, oculorumque recreationem dedisse videatur.

Harmonia
coloribus
inest.



QUÆSTIO

QUÆSTIO III.

CUR TARANTISMO AFFECTI TAM DIVERSOS MOTUS MENTIANTUR?

Tarantismo affectos tempore Paroxyismi diversos mores assumere sæpè dictum est; alios quidem milites, quosdam Duces & Gubernatores, alios Pugiles, nonnullos Concionatores agere. Quæritur igitur unde hi affectus proveniant? Certum enim est, passionēs hujusmodi antea non fuisse, iis verò mox ubi instrumentorum Musicorum sonitum perceperint, notabiliter transmutari, quod ut explicetur.

Notandum est, esse quædam venena, quæ peculiari ratione vim in phantasia habeant, utpote quorum vi humores in toto corpore suscitati in cerebrum elevantur, postea spiritus, deinde phantasia iisdem invaditur: Postremò denique spirituum ope totius corporis humores, juxta conceptas in phantasia species pro varia temperamenti hominum ratione excitantur. Unde mirum non est, si spirituum ope infecti id se esse existiment, quod ipsis à phantasia obijciatur; ita venenum à *Dipsade* illatum, ut & *Acontum* copiosius sumptum, homines in pisces, anseres, anates, mergos transmutare videtur. Cum enim venenum istiusmodi ex vi sua ob intolerabilem, quam excitat sitim, ad aquas inclinet, phantasia statim spirituum ope iis speciebus ad quas inclinat assumptis, aquas sibi sollicitè & laboriosè fingit, earumque visu & potu insatiabiliter gaudet: undè necessariò id esse desiderabit, quod rebus desideratis, uti sunt omnia aquatilia, maxime frui solet, & consequenter vi morbi perpetuò phantasiam ad desideratam rem stimulante, tandem lasa phantasia ex iis unum esse imaginabitur.

Phantasia
vehementer
circa
rem aliquā
occupata
transformatur
quasi in rem
quam desiderat.

Ita febricitantes subinde se pisces optant, quo liberiori haustu sitim restinguant. Econtra venenum ex morsu canis rabidi illatum, naturaliter ad aquæ timorem inclinat, rictumque canis continuo imaginari facit.

Phantasia enim specie canis mordentis occupata, præterea vi quadam occultâ aquis contrariâ ita percellitur, ut ne speciem quidem aquæ tolerare possit, unde & *ὕδροφοβος* dicuntur. Non secus de Tarantulis ratiocinaberis, cum enim pro diversarum Tarantularum

larum naturâ diversa venena sint, diversos quoque humores ciere possunt; hinc excitata venenosa Tarantula, *ex: gr:* cholagogæ qualitas, humorem istum acrem & mordacem sibi consimilem in homine, & quidem in eodem cholericò vehementius excitat, humor autem illatus in cerebrum phantasiâ ad id, ad quod aliâs inclinat, incitat, & hîc harmonioso aëre percussus dilatusque per omnia membra se diffundit, ea acriter stimulo vellicandôque; unde mox motus humori excitato conformes, actus inquam indignationis, iræ, furoris, mobiliatis animi similisque rationalis passionnes excitantur, quæ fulgore ensium evaginatorum, rubicundorumque aspectu objectorum magis & magis promoventur, ut in præcedentibus quoque dictum est; Cholagoga verò in homine phlegmatico mitius agit omnia; non secus de Tarantulis hæmagogis, phlegmagogis, melangogis, in homine sanguineo, phlegmatico, melancholico ratiocinabere, quæ cum ex præcedentibus constent, hîc libens omitto.



SECTIO

S E C T I O III.

De variis prodigiosis sonis.

C A P U T I.

DE DEFINITIONE, ET DIVISIONE

Soni prodigiosi.



SONUS prodigiosus nihil aliud est, quàm insolitus quidam sonitus ad aliquod significandum institutus, qui dum aures vehementer percellit, neque causam ejus nōrunt Auditores, in maximam admirationem rapit. Estque triplicis speciei, naturalis, præternaturalis, supernaturalis sive miraculosus.

Ad Miraculosum sonitum, pertinet sonus ille magnus, qui perorante CHRISTO *Joannis* 6. derepente exortus magna omnes admiratione Auditores replevit; talis Musica Angelorum in Nativitate CHRISTI fuit; talis die PENTECOSTES juxta illud *Actuum Apostolorum* (*factus est repente de caelo sonus, tanquam advenientis Spiritus vehementis*) tales sunt soni, passim in *Sacra Scriptura* memorati, clangor tubarum in monte *Sinai* dum Legem à DEO MOYSES acciperet.

C A P U T II.

DE CASU MURORUM JERICHO NTINORUM
ad sonitum tubarum secuto.

UTRUM prodigiosus ille tubarum sonus populique clamor *Jerichontini* muri casum physicè causaverit, an miraculose, controversum est; Ex *Rabbinis* RALBAG primò putat soni vehementià eos concidisse, in qua sententia & ipsi SS. Patres fuere, videlicet S. AUGUSTINUS *serm.* 206. *de tempore*; Post hac, inquit, *ad civitatem JERICO perventum est, & muri ejus ad clamorem populorum sonumque tubarum usque ad fundamenta dejecti sunt*; D. HIERONYMUS *epist.* ad ABIGAUM: *Corruerunt, inquit, muri.*

E c

Muri Jericho per miraculū corruerunt.

Quomodo sonus res moveat.

muri JERICHO *Sacerdotalium tubarum subversi clangoribus*; idem asserit D. AMBROSIIUS *lib. 30. cap. 10.* ORIGENES *homil. 6.* MERSENNUS inter recentiores putat omnino eos vehementiā soni concidisse, imò proportionem inter objectum mobile, & movens præscribit; quæ cum ingeniosiora sint, quàm veriora, iis non immorabimur, sed breviter dicimus, miraculosè illos ad sonitum, ceu Divinæ voluntatis signum concidisse; naturaliter autem, (quicquid dicat MERSENNUS) commoveri non potuisse, ita probo. Nullus quantumvis ingens, intensus, & multiplicatus hominum, tubarumque sonus murum, molémque ullam potest naturaliter solus deicere, aut commovere, quod ita ostendo. Ad sonum concurrunt tria hæc, *Primò* corporum duorum, aut solidorum, aut quasi solidorum collisio. *Secundò* aëris, vel similis corporis inter duo illa intercepti contrafactio, & contritio. *Tertiò* corporis hujus contrafacti & contriti diffusio, ejusque veluti fuga, & recessio. Atque hoc est, à quo moveri & impelli potest quippiam; dum enim sic fugit, ac recedit, si quæ occurrunt corpora, ea ferit, & si quo modo potest, propellit, & quidem vicinum primòque obvium aërem commovet, ac propellit semper; quia corporum alioquin daretur penetratio: & aër ad motum recipiendum suapte veluti sponte perfacilis est; remotum verò non semper, quia sensim fugientis illius debilitatur impetus, sicque ultrò progredi, ac impellere desinit; sed in isto ejus progressu, alienorumque corporum impulsu considerandum, ut longè possit, ac fortiter progredi, ac impellere, necessarium esse primò, ut magnā vi fractum, contritum, & extrusum sit; secundò, ut non exile quid ac tenue sit, sed quantitatem habeat majorem. Nam si desit prius, à fuga illico sistitur, neque vel ipso statim initio vehementem proximum aërem movebit; si desit posterius à circumstante, ac longè latèque diffuso aëre vox compescetur, neque vel progredi, vel pellerè quicquam poterit; ad hæc accedit insuper quod exigua vis etiam maximorum sonorum sit in Medio libero, quales campi aperti sunt, & quod in vastum, qui nos ambit aërem facile solvantur, ac dissipentur, adeò ut plerique Philosophorum ad aures paulò-remotiores non verum realémque sonum, sed ejus tantummodò speciem, seu simulachrum pervenire asserant.

Si enim sonus hanc virtutem haberet, jam in urbibus expugnans-

gnandis non aliis arietibus & catapultis opus foret, quàm incondito hominum, equorum, tympanorum, tubarum, tormentorúmque sonitu. Quòd verò in præcedenti parte dixerimus, sonitum magnam vim obtinere in aliquas res, eas commovendo, ut cum organum sonitu suo tremefacit lapidem, vel statuam vel simile quid, id non intelligi velim, nisi de harmoniosa concitatione aëris, potest enim, vel unicus etiam tubus minor commovere ingentem molem, quam tamen 10. fistulæ dicto tubo majores non commoverent: non loquimur igitur illo loco præcisè de vehementi aëris commotione, sed de illa, quâ dicimus sonorum commovere aliud corpus sibi proportionatum, non secus ac unam chordam alteram chordam movere diximus. Si enim in aliquo polychordo extensæ sint 12. chordæ, quarum prima & ultima sint isotonæ, id est, æqualiter extensæ, dico, quod harum una alteram motura sit, nulla verò aliarum 10. ex recensitis chordis alterutram movere possit, etiamsi omnes concitentur. Vides igitur ut unum corpus moveat aliud, non aëris vehementiam, sed ad id movendum proportionatum & harmonicum ejusdem motum requiri; quod autem attinet ad testimonia *SS. Patrum* paulò ante citata, dico nullum ex *SS. Patribus* putasse, sola naturali tubarum clamorúmque vi avulsos *Jerichuntinos muros* cecidisse, sed ex signo, quo posito, Deus se ipso, vel Angelorum ministerio urbem diruit ac vastavit. Manet igitur ruinam *Jerichuntinorum murorum* clangore tubarum causatam, non fuisse naturalem, sed prorsus miraculosam; quare iis relictis ad reliquos sonos describendos progrediamur.

C A P U T III.

DE SONIS PORTENTOSIS SECUNDÆ

Classis, id est, qua ab Agente quidem naturali, sed vi humana majore contingunt.

Loquimur hîc de quibusdam sonis portentosis, quæ nec prorsus supernaturalem, nec prorsus naturalem vim videntur habere, sed vel ab Angelis seu Genijs bonis, aut malis in bonum vel malum efficiuntur.

Mira Historia de quodam Mago, sono fascinante pueros.

Anno CHRISTI 460. supra quàm dici potest, mirum quippiam accidit in HAMMELIA inferioris *Saxonia* Oppido ad *Visurgim* sito; Historia ita se habet: Cùm indigenæ eo anno ingentibus murium, foricumque agminibus infestarentur, malumque in tantum crederet, ut nihil ferè sive fructuum, sive segetum, quod foricum rosonibus non esset obnoxium reperiretur, ac proinde varia de tam importuno & pernicioso malo tollendo consilia agitarentur; interea derepente vir quidam invisus antehac & staturæ prodigiosæ comparuit; qui mox quicquid murium eo in districtu esset, confestim se sublatum; dummodò de certa pecuniæ summa cum eo paciscerentur, pollicitus est; dictum factum; promissâ mercede, dictus vir extractâ ex pera, quâ cinctus erat, fistulâ, simul ac insonuit, ecce ingentia murium ex omnibus domorum angulis, tectorum crepidinibus, foraminibus pavimentorum prorumpentium agmina insolitum illum Aulædi sonum ad flumen usque sequuntur. Aulædum ibi succinctâ veste flumen ingredientem sorices secuti unâ ibi omnes voluntaria submersione extinguuntur; vir peracto incantamento poscit mercedem conditam, verum cùm cives de summa promissâ tergiversarentur; minacibus illos verbis increpuit, nisi mercedem darent, futurum ut aliam exigeret mercedem multò promissâ graviolem; minæ cum risu acceptæ; Postero verò die circa meridiem denuò vir dictus comparuit habitu venatoris, vultu terribili, purpureo inusitatae compositionis pileo, fistulâque aliam longè à priori diversam simul ac insonuit, ecce omnes pueri totius oppidi, à quadriennibus usque ad duodennes egressi, prodigiosum sonum secuti sunt. Est autem extra oppidum ad *Visurgis* ripam in monte quadam caverna sat ampla jumentorum stabulationi apta; in hanc cavernam unâ secum omnes pueros duxit venator. Atque ab eo tempore nullus unquam puerorum comparuit, nec unquam deinde rescitum, quid cum pueris actum sit, quò abierint. Hoc tam mirifico eventu totum oppidum suis viduatum filiis, annos suos computare in hunc usque diem solet, à *Filiorum nostrorum Egressu*.

Fui & ego in eadem urbe, montem ipsum vidi, & historiam minuta

Mures fistulæ sono attracti.

nūtā picturā in Ecclesiā exhibitā, summa admiratione contemplatus fui; *Quæritur igitur* quisnam ille sonus fistulæ tantæ virtutis fuerit?

Respondeo. Haud dubiè Dæmonem fuisse, qui occulto DEI iudicio fascinosos pueros, in aliam orbis partem transtulerit; Nam *Chronica Transylvaniæ* testatur, circa idem tempus in *Transylvaniā* ignotæ linguæ pueros derepente apparuisse, qui & ibi sedem figentes, linguam suam ita promoverint, ut in hunc diem *Transylvani* non aliā nisi Germanico-Saxonica loquantur. Multa de similibus sonis prodigiosis vide apud *Joannem Ensebiū Norimbergiū*, *Corneliū Gemmā*, aliōsque.

CAPUT IV.

DE SONIS CAMPANARUM PRODIGIOSIS.

INTER cæteras Campanas prodigioso sono mundum stupeficientes, primum sanè locum obtinet campana illa VILILLA & continuum *Hispaniæ* miraculum, de qua VARIUS sic scribit *lib. 2. de Fascinatione cap. 14. in Regno Hispaniæ, in Oppido VILILLA nuncupato Casaraugustana Diæcesis, campana quadam est, quam miraculosam appellant. Hæc per aliquot menses, antequam aliquid adversi in Christiana Republ. contingat, ex seipso nemine impellente pulsatur; Cujus rei testimonium per publicos tabelliones testibus pluribus adhibitis, hisce oculis egomet legi, quod de eadem illius Regni Proreges suis literis faciebant.* MARIANA noster his verbis eam describit: *Triginta sex passuum millibus infra Urbem CÆSARAUGUSTAM oppidum VILILLA ad Iberi ripam situm est, ex antiquis Romanorum in Illegertibus Colonia ruinis constitutum, nullaque re hac tempestate & avorum memoriā nobilius, quàm Campana, cujus nullo morvente, insolito insolentique pulsu nobilissimos in utramque partem eventus significari iis hominibus persuasum est.* Inepè an verè, non disputo; oculati tamen hujus miraculi testes citantur viri non leves. Eam Campanam pridie ejus diei, quā capti sunt Reges, sua sponte pulsatam ferunt.

Iterum ad tertium *Calend. Novemb. & proximis Januarii* Mensis *Nonis*, tertio sonuisse, quo tempore composito *MEDIOLANI* fœdere *ARAGONIUS* est in libertatem restitutus; præterea ante mor-

tem

tis, relictis ad eos sonos describendos, qui cum naturales sint, nemo tamen causam eorum satis perspiciat, nos convertamus.

CAPUT V.

DE ABDITIS SONORUM QUORUNDAM

*Causis, ut de formidabili sonitu spelunca Smellen
in Finlandia.*

INtruemur modò speluncam illam *Finlandia* terribilem, quam pulchrè *lib. 11. cap. 3. sept. Historia* describit *OLAUS Magnus*. Est hæc propè littoralem Urbem *VIBURGIUM* ipsdem *Muscoviticis* terris vicinam; quæ ejus secretæ virtutis est, ut animali vivo in eam coniecto, sonus in ea excitatus formidabilis suâ vehementiâ aures propè positorum ita suffocet, ut nec audire, nec loqui, nec stare possint, multòque gravius aures, quàm vehementissima bombardæ hac virtute adco ferit, vel in momento debilitat, ut vix sibi ipsis consent. Sed neque hoc naturæ opificium otiosum videtur, ingruente enim hostilitate Præfectus terræ omnium aures cerâ concludi jubet, cellarijs antrisque abscondi victuros, & demum se muniens, animal aliquod vel fune vel hastâ suspensum, in os speluncæ præcipitat: Unde tam horrificus sonus confestim excitatur, ut hostes obsidentes in circuitu veluti mactanda pecora labantur, lapsique multo tempore remaneant spoliandi. Ad se verò redeuntes non jam præliari, sed fugâ vitæ suæ consulere disponunt; Fitque ut qui armis & viribus à bellico furore reprimi nō possunt, solo mugientis naturæ horrore tabescentes, devincantur. Asserit præterea hanc specum pluribus muris ad temere accedentium arcenda pericula, circumdatam. Miseranda sanè eodem teste & experti hujus calamitatis exempla, præ cæteris hostibus *Rutheni*, multis suorum millibus amissis posteris olim reliquerunt. Narrat *PLINIUS* de simili in *Dalmatia* spelunca vasto hiatus præcipiti, in quam dejecto levi pondere quovis tranquillo die, turbini similis emicat procella; De simili spelunca in *Hispaniola America Insula* narrat *PETRUS Martyr*, tam horrendi sonitus, & tam atroci tempestate perpetuò sævientis, ut ad 5. *Milliaria* nemo eam impune, hoc est, sine vitæ, aut surditatis periculo accedere audeat.

Admiranda vis sonitus speluncæ in Finlandia.

Causa

Causa hujus tam prodigiosi soni, si vera sunt, quæ OLAVUS refert, alia non est, nisi naturalis interioris montis constitutio; quæ sonum ex infinita quadam vocis reflexione multiplicans ærem concitat, cumque aliud concitatus ær exitum habere non possit, nisi per foramen & orificium civitatis, mirum non est ibidem constrictum coarctatumque tam formidabilem sonum unâ cum vehementia tempestatis excitare; Audio in *Helveticis* montibus simile quid reperiri, præsertim in monte, quem *Cucumerem* à figura appellant, in cuius vertice profunda vorago conspicitur, per cuius orificium in interiora montis vel unicus lapis projectus tam vehementes sonos excitat, ut astantibus non formidinem tantum incutiat, sed & fugere exeuntis venti vehementia cogat.

Est enim mira vis clausorum montium in multiplicando sono, quod & experientia nos docet in profundioribus puteis; Est & FULDÆ in Patria mea, in *Monte BEATÆ VIRGINIS* puteus quidam 300. ferè *palmorum* profunditatem habens, in quo lapis coniectus tantum sonum excitat, ut tormenti bellici explosio videri possit. Idem me observasse memini in monte quodam *Insula Liparitana*, ut proinde minime fabulosam omnino putem speluncam illam OLAVI, cum passim huiusmodi sonorum prodigia mundum peragrantibus occurrant; Verùm cum hæc montium miracula in *Subterraneo Mundo* retulerimus, eò *Lectorem* curiosum remittimus.

CAPUT VI.

DE PRODIGIOSO SONITU LITTORUM

quorundam Maris Bornici.

DE altissimis montibus *Botnici maris* OLAVUS Magnus dum tractat, meminit quoque prodigiosi littoralium cavernarum sonitus; harum radices ait neminem ob sonitus vehementiam accedere posse, tantum enim ex alta fluctuum collisione horrorem percipiunt, ut nisi præcipiti remigio aut valido vento evaserint, solo pavore ferè exanimes fiant; habent autem dictorum montium bases in fluctuum ingressu regressuque tortuosas quasdam fissuras, internæque receptacula stupendo naturæ opificio fabri-

fabricata, in quibus longâ voragine sonus ille formidabilis quasi subterraneum sonitum generat, cujus causam, ut complures aliquando inconsultius scrutaturi, aggressi sunt, ita illico op-
 pletis aquâ navigiis, cum admiratione vitam amiserunt; sonitus verò ille exitialis ad multa milliarum auribus navigantium allapsus monet tristissimæ garrulitatis insidias procul effugere, quam cominùs positi sustinere nequeant; De simili monte narrat VINCEN-
 TIUS *Bellovacensis* his verbis: *Apud Tartaros mons quidam exiguus est, in quo foramen quoddam esse dicitur, ex quo hyberno tem-
 pore tanta tempestates ventorum emergunt, ut homines illinc vix & non nisi manifesto periculo transire possint.* Cujus quidem rei causa alia non est, nisi occulta subterranearum aquarum cata-
 dupæ; ut fusè demonstravimus in *Mundo nostro subterraneo*, & ex spelunca *Hispaniola* suprâ memorata patet.

Horrendi
 sonitus
 littorum
 in mari
 Botnico.

Refert PAUSANIAS Littus *Ægæi* maris, sonitum cytharæ æmulari certè non alia de causa, nisi ex varia cavernosorum littorum constitutione, quæ impetum ruentium undarum suscipientes sonosque multiplicantes, eminus auscultantibus, nescio quid harmonicum exhibeant. Nam magnitudinem & parvitatem cavernarum idem in soni productione, quod corpora sonora concava uti doliorum magnitudine differentium, præstare, neminem dubitare posse existimo. Unde & alia difficultas solvitur circa prodigiosum sonitum, quem in monte litori maris *Quatomaensis* in nova *Hispania* vicino *Euro* flante percipi refert LAERTIUS in *Historia novi mundi* ait enim sonitum tam propè organi nostratis sonum æmulari, ut indigenæ cum *Choream Deorum* nomenclant, cujus quidem rei causa alia non est, nisi canales montis differentis magnitudinis, in quibus aer vehementiâ maris per cavernas introactus constipatusque illusione ad orificia canalium factâ, idem, quod in lituis, fistulis, corporibusque vento expositis variè agitur illususque præstat.

His adjungemus quòd mirum narrat de montibus quibusdam *Britannicis* & *Persicis* CLEMENS *Alexandrinus* lib. 6. *Stromat.* his verbis: *Dicunt autem quoque qui conscripserunt historias, esse in Britannia Insula quandam speluncam monti subjectam, in fastigio autem hiatus: cum autem ventus incidit in speluncam & in sinu fossæ alliditur; sonum Cymbalorum audiri, quæ numerosè pul-*

Mirabilis
 historia 3.
 montium
 in Persia.

sentur. Sape autem cum in sylvis quoque moventur folia per repentinum & densum spiritus impetum, editur sonus avium cantui similis. Caterum ii, qui transiere Persica, in locis quae in Magorum Regione sunt eminentioribus, referunt tres montes in longo campo deinceps esse positos, primum sonum edere veluti clamantium non paucorum millium hominum, perinde ac si essent in aëre: ad medium autem cum venerint, majorem simul & evidentiorum strepitum apprehendere: tandem verò audire canentes PÆANA perinde ac si vicissent; Cujusvis autem soni causa est, ut existimo, & locorum levitas & concavitas, rejectus itaque, qui est ingressus, spiritus in eundem locum procedens sonat vehementius. Si vera sint, quæ CLEMENS refert de montibus Britannicis; certè istius prodigiosi soni causa alia esse non potest, nisi cavernosi & pertusi montis differentis magnitudinis canales, unde talis nascitur dispositio; speculunca enim monti subjecta conceptum ventum immittit in canales; ubi strictius coarctatus illisusque ad orificia diversos sonos progignit, quemadmodum suprà de montibus Quatomalensibus diximus.

Triplex verò murmuris differentia quod tres montes *Persicos* conficere CLEMENS refert, pari pacto in dispositionem montium referenda est; nam exercitus sive *Caravana* transeuntis fremitus ibidem reflexus, ac intra montium concavitates varia reflexione multiplicatus, cum murmur reflexum transeuntium hominum referat, mirum non est tumultuantis exercitus fremitum percipi. Secundi verò montis concavi reflexus à primo monte sonis tum directis, tum reflexis transeuntis *Caravana* foeto cum geminet fremitum; mirum non est tumultus auctiores audiri. *Tertium*, verò montem, utpote remotiorem ob naturalem soli cavitatumque alpestrium dispositionem, simile quid *Pæana* canentium choris referre non mirabitur, qui præcedentia sonorum prodigia penitiùs fuerit contemplatus.

COROLLARIUM.

Hinc patet, rupem ingentem parabolicè excavatam ad 50. passus, submissam vocem reddere posse, qualem P. JOANNES PAES in sua Abyssinorum Historia describit in montibus Goyama reperiri.

periri. Est hinc in montibus rupes ingens eâ naturæ industriâ excavata, ut speculum remotè aspicientibus appareat. Huic ait, aliam rupem oppositam, in cujus cacumine nihil adeò submissè à quantumvis remotis dici possit, quod non audiat: clamantibus verò in dicto loco sonum adeò intendi, ut vox exercitus aliqujus videatur. Nōrunt occultum resonantis naturæ vim Sacrificuli istius loci, qui ut se divinos demonstrent, homines in cacumine montis positos occultis hujusmodi vocibus de rebus futuris admonent; ij verò se Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates devolvuntur, dum jussa exequi inconsultius properant. Quæ si vera sunt, id alia ratione non fieri crediderim, nisi per *maximè* objectum sphericâ aut parabolicâ figurâ à natura præditum, quo in unum è regione positæ rupis punctum sonoræ species confluant. Hinc multa solvuntur ab historicis relata, quæ à plerisque pro fabulis & superstitionibus passim habebantur.

Narrat HERBERSTEINIUS, in *Provincia Candora*. ultima Septentrionis terra fluvium esse, quem ob spectra frequentia subinde comparentia, & voces hominum animaliumque ibidem in opposita ripa exaudiri solitas, nemo adhuc transierit; ait quoque, vix diem aut septimanam labi, æstivo præsertim tempore, quâ hujusmodi prodigiosæ voces non audiantur. Certò Ego arbitror, nulla alia hæc portenta esse, quàm hominum animaliumque voces veras in ceterioribus fluminis campis exortas, & ex cavis transtimarum rupium speculis reflexas, quæ in ripis constitutos simplices & inexpertos homines vano hoc metu, & Panico quodam timore percutiant, cum nihil hominibus facilius imponere possit, quàm ludibunda hujusmodi naturæ loquacitas. CARDANUS lib. 18. de *Subtilitate* similem narrat de quodam sibi familiari deceptionem.

Quidam, ait, amicus noster, cum iter ageret juxta flumen nec vadum sciret, exclamare capit, Oh! cui latens Echo respondit, Oh! ille existimans hominem esse, interrogat italice: Onde deuo passar? passa respondetur: tum ille, qui? qui replicatur. At ibi profundo gurgite aqua admodum perserebant, unde ille territus iterum interrogabat, deuo passar qui? Echo respondet, passa qui; cui sapius idem interroganti, idem respondebat. Quare cum amicus inter metum, & necessitatem natandi esset, noxque obscura & intempesta urgeret, demonem aliquem sibi persuadere velle, ut se in torrentem

Naturæ
miracula
in speculo
aculitico:
seu auditio-
rio.

Herber-
steinus in
historia
Rutheni-
ca.

Casus ex-
travagans.

illum precipitaret, existimavit: quare inde reversus rem totam narravit CARDANO, *qui non dæmonis insidias, non phantasmatis illusionem, sed jocantis naturæ lusum fuisse ipso facto demonstravit.* Hujusmodi naturæ portentum sentias quoque SYRACUSIS in rudibus *Palatii Dionysiani*, ubi in quodam receptaculo natura sonos ita aptè reflectit, ut nihil admirabilius in simili materia me audivisse recordari possim. Multa hoc loco de prodigiosa vocis sonorūque reflexione dicenda forent, sed cū hæc omnia alibi dicta & explicata fuerint, hīc *Teratologia* finem imponentes, ad nonnulla experimenta progredimur.

EXPERIMENTUM I.

De cura Melancholia.

Hominem profundo sopore, aut vehementiori aliqua animi perturbatione oppressum faciliè excitaveris, si vehementiori aliquo sono, vel tubæ phonicæ, vel alterius instrumenti, atræ bilis alumno adsonueris; nec dubito, quin hujusmodi instrumentis facile in saltus animaveris *Tarantismo* laborantes; quò enim vehementius ad saltus concitabuntur, eò citius ingentis sudoris copiâ perfusi, à latentis veneni malignitate liberabuntur, uti in præcedentibus dictum fuit.

EXPERIMENTUM II.

De Luporum Ululatu.

Hujus experimentum in *Monte Eustachiano* sumpsimus, per quendam Chirurgum, qui Luporum (quorum in dicti Montis latebris ingens stabulatur copia) ejulatus adeò ad verum fingere norat, ut remotè audientibus lupo esse videretur; hic in alta consistens rupe per nostram phonicam tubam eos ululatus edidit, qui & lupos ad ululandum, & canes ad latrandum magnâ adstantium admiratione concitarent; fuitque magna & vehemens ululatum inter latratuumque stridores haud injucunda concertatio; neque dubito, quin in reliquorum animalium & volucrum vocibus fingendis per hujusmodi sonos Phonurgus quispiam similes effectus consequi posset. Sed *hæc* jam de hujus Operis Phonurgici argumentis dicta sufficiant.

CON-

CONCLVSIO.

Ex vasto tandem Naturæ in phonismis mira vi ludentis Oceano cluctati portum tenuimus, ut proinde nil aliud supersit, quam ut sublati in cælum oculis hymnis, canticis, vocibus supremo harmonici chori Symphoniarchæ debitas gratias agamus; utpote qui me delectavit in factura sua, & in operibus manuum suarum; in divinitatis suæ odæum introductum infinitæ suæ dulcedinis, vel tenui sibilo ita cor meum rapuit, ita aures opplevit, ut parum abfuerit, quin ad omnes terrenæ corruptionis jucunditates, & gaudia veluti ad caduci Mundi tumultuarias catadupas obsurduerim. Sint itaque omnia ad illius Nominis gloriam, Qui, ut possem, dedit, divinæ inspirationis phonismo ut audirem, aures aperuit. Caterum restat, ut animus erectis in cælum auribus dignus fiat, qui post mortalitatis hujus caducitatem ad cælestium Chorum polyphonismos, ultra quod nil est, quod amplius desiderari queat, pertingat; quod fiet, si cum timore & amore DEO serviamus, semper illius *Apocalypica* tubæ terrifici soni memores: **Surgite Mortui, venite ad Judicium.**

Ad Majorem DEI Gloriam, Virginisque
Matris MARIE.



COPIES

Source: *ibid.*

MAJOR MARSH
Ad Majorum Off. Clifton, Virginia



EPISTOLA
P. FRANCISCI ESCHINARDI
SOC. JESV.

Ad
P. ATHANASIVM KIRCHERVM
ejusdem Soc.



Lumina, unde exeunt, revertuntur. Quicquid de sono meditatus fui, ad Te revertitur, tamquam ad suam Originem; scilicet per tuam eruditissimam Musurgiam illud merito es adeptus; ut nemo in posterum de hac materia sit acturus; quin à tua Musurgia tamquam à fonte suum Opus derivet: Plura taceo; ne Tuæ insigni inter universales plausus modestiæ ruborem offundam: sed supradicta eo tantum fine protuli, ut omnes causam norint; quare ad Te sequentia de sono dirigam. At quemadmodum à Tributi nomine non abhorret, quod flumina dum in mare intrant, contrario in illud impetu ac diverso sapore ferantur: Ita velim, ut meditationes meæ de sono, licet à tua aliquando opinione dissonæ videantur; nihilominus vetigales tibi sint, atque veluti tuas respicias, quandoquidem à te tandem initium sumpserunt.

Epilogabo hic ea, que non multò post typis mandanda in promptu habeo; & interim tuo prudenti iudicio subdo. Primò censeo faciliorem vocis propagationem, juxta superficiem longæ trabis, non aëri interno trabis tribuendam, sed potius ejus partibus durioribus cohibentibus vocem, ne ex ea parte diffluat, & quasi illam, secundum quid solitantibus, adeoque fortiolem efficientibus,

E P I S T O L A.

bus, impetus enim longius & fortius propagatur in solido. Confirmatur ex eo quod, ut Tu ipse indicas, etiam à Metallica lamina oblonga id obtineremus; in qua non bene recurrimus ad dictum internum aërem Contra verò aëri interno tribuendum censeo; quod auris parieti immediatè applicata, fortiùs notabiliter sentiat vocem trans parietem factam; quam si distet per unum palmum v. g. à pariete: *Ratio est*, quia aër internus parietis, ob suam clausuram fit solidus secundum quid: At aër externus (loquor de aëre post parietem) statim diffluit; adeòquè cedendo multum perdit de fortitudine vocis, cæteris paribus. Adverte me locutum fuisse de voce, non autem de sono facto per parietis percussione, nam hic à partibus duris parietis melius propagatur.

Ad id, quod communiter dicitur, nempe in cubiculis ac templis, quorum parietes tapetibus vestiantur, sonum minus bene audiri: eò quod molle obtundat. Puto esse caute distinguendum inter sonum confusum, & sonum distinctum: Nam sonus quidem confusus minus bene se habebit, eò quod verè fiat minus fortis: At pro sono distincto non nocent dicta mollia imò juvant ad distinctionem: Per hoc enim, quod non reflectant sensibilibiter, fit, ut prima syllaba v. g. reflexa non concurrat ad aures simul cum secunda directà, & adverte in Musica rem esse cautius observandam, nam non solum syllabarum confusio, sed & Notarum musicalium est evitanda, cum alioquin possint sequi multæ dissonantiæ: Potest quidem oculus videre plura simul distincte; quia diversas partes Retinæ singula afficiunt: At auris sentit per impetum receptum

E P I S T O L A.

ceptum in Tympano; ad singulos autem sonostotum Tympanum tremit (quid autem dicendum in sententia explicante visionem per impulsum, cum Retina non sit minus solida, quam Tympanum auditorium, viderint illius Authores) quod tamen oculus facit simul tempore, facit auris equivalenter successivè, sonus enim est aliquid successivum, color autem aliquid permanens.

Frequentia autem populi in templis, non tam nocet sono distincto ob debilem reflexionem, quàm ob aërem vaporosum. Hinc etiam cum dicuntur aliqui cantores apti tantum pro cubiculis; hæc propositio est intelligenda tantum materialiter, non quod juventur semper à quacunque reflexione cubiculi, sed quia eorum vox se comode extendit tantum pro cubiculari spatio.

Hinc etiam fornices in templis potius nocent, quàm juvant, auditionem distinctæ Musicæ, Canticorum &c. & hinc minuitur delectatio &c.

Possunt tamen in praxi dari aliquæ utiles reflexiones, de quibus suo loco dicemus: Et in magnis Templis aptior locus pro cantoribus erit, non maximè humilis, sed mediocriter & juxta proportionem Templi elevatus, ut ii ex omnibus Templi partibus audiantur, sed oportet juvare illos per aptas reflexiones non discordantes sensibiliter à voce directâ.

Labrum expansum in orificiis tubarum, puto primò universaliter juvare ad suaviorem sonum; per illam enim dilatationem orificii fit concursus minus velox cum aëre externo, adeoque non datur strepitus asper & insuavis; similiter ac in ostiis fluminum divergentibus minuitur pugna cum mari.

EPISTOLA.

Secundò in tubis militaribus præcipuè juvat ad fortiorem sonum, ob fortiorem tremorem, tum in ratione vestis, tum in ratione suæ dispositionis & figura: Non quòd iste tremor tubæ seu tubi universaliter requiratur ad sonum simpliciter, ut plurimi putant (nam ad essentiam soni sufficit, si ær contitipatus à solido percussus sive in solidum incidens, quod perinde est, tremat, ut in alio Opusculo explicavi) sed ad augendum sonum per duo corpora sonantia.

Adverto etiam, dictum tremorem in tuba militari esse diversæ speciei à tremore essentialiter requisito ad sonum; & hinc in tuba marina ad perfectam imitationem tubæ militatis conducere potissimum pontem tremulum.

Adverto etiam sonum illū sensibiliter tremulum, æquivalere pluribus sonis facientibus diversas consonantias, & hinc habere specialem delectationem.

Adverto in instrumentis sonoris verbi gratiâ: vulgò dictis clavicimbali, tremorem etiam specialem: Quamquam enim, prout erit majoris vel minoris molis, si percutiatur, sonum edet magis vel minus gravem; tamen dum chordæ tactæ consonat, omnino sequitur tremori chordæ, ac determinatum edit sonum ejusdem gradus cum chorda, sive moles ipsius lignea sit major, sive minor.

Puto ad obtinendam multiplicationem soni in tuba cochleata requiri impetum vocis aliquantò fortiorem, quàm in simplicibus, ob multiplices reflexiones & ambages; sed tamen major ille impetus vocis in majori proportionem sonum multiplicat, quàm sit proportio unius impetus ad alium, fusè explicabo: productio autem dicti impetus alligatur

E P I S T O L A.

gatur potius spatio, quàm temporì (prout etiam convenit reliquis corporibus tensis) ita tamen, ut quamvis initio major impetus producatùr quàm in fine, tamen si liber & sine interruptione fiat motus, major erit impetus in fine, quàm initio.

Ex supradictis non multùm juvatur auris per hujusmodi Tubam sibi immediatè applicatam, ad audiendam vocem seu sonum, nisi impetus aeris recepti intra ipsam per orificiũ latius sit notabilis.

Ratio, quare in tubis Conophonicis requiratur lenta pronuntiatio, inter alias *est*, ob inordinatam reflexionem, per quam aliquæ lineæ seriùs, aliæ ociùs concurrunt in foco, quod non accidit in Ellipticis, ut alibi notavi, quamvis non negem plurimas fieri reflexiones in conicis.

Potest fieri difficilis objectio contra sonum fortio- rem præcisè ex tuba fortiori cæteris paribus. Scilicet idem impetus majorem aeris molem debiliùs impellit, quàm minorem. Sed in Opusculo à me nuper impresso judicavi respondendum esse, quòd quamvis in singulis partibus aeris clausi possit esse impetus debilior, tamen tota collectio plùs continet impetùs, quàm in breviori tuba, ex longitudine enim tubæ impetus spiritùs tensi ex ore humano emissi, majores vires acquirit eundo, ut supra indicavi. Et hinc etiamsi tuba decurteretur, deperdit fortitudinem in majori proportionè, quàm sit proportio decurtationis.

Hac occasione (ut denique omnia Tuo sistam iudicio) addo, me pluribus communicasse, tuto & utiliter posse vertiginari Acum magneticam super apicem ferreum. *Ratio est*, quia ex una parte materia pileoli, cùm non sit ferrea, Apici non adhærescit, &

E P I S T O L A.

ex alia, reliquæ partes Acus magneticæ sunt indifferentes, ut in omni puncto circumferentiæ trahantur æqualiter; non minùs quàm grave super Planum horizontale habeat indifferentiam, ergo ab abstractione apicis ferrei non impeditur Acus, quò minùs vertatur juxta exigentiam magneticam: Moneo autem, pileolum fieri utiliter posse ex vitro.

Inveni etiam novam Methodum indagandi declinationem muri pro horologiis, per unicam & brevem operationem ad solem in quocunque instanti; absque ullo deinde computo, vel linearum ductu; & multò minùs requiritur Acus magnetica; quam aliquitacitè aliquando subintelligunt in suis machinis; dum alioquin promittunt modum construendi horologium murale absque cognitione declinationis. Explicatur brevissimè in præsentì figura, in qua A B. sit Axis mundi juxta debitam Polaritudinem: N Q V sector pro solis declinationibus: dioptra ponenda in debita declinatione solari: M. centrum; circa quod vertatur A M. donec umbra dioptram ejusque pinnacilia æqualiter obumbrat; obvertendo interim sectorem ad captandum solem, prout opus erit.

Machinæ denique nuper à me publicatæ, præcipuè pro Eclipsi lunari cochleam perpetuam addidi ad majorem facilitatem molus diurni leniti, uniformis. Extatque jam Romæ machina ex metallo affabrè concinnata à D. Hieronymo Caccia sub meâ quidem directione, sed tamen non sine ejus peculiari industria & ingenio; est quippe in hujusmodi machinis primò concinnandis solertissimus.

EXPLI.

EXPLICATIO TERMINORUM, Nominorumque exoticorum, qui passim in hoc Opere occurrunt.

Phonurgia est Facultas mirabilium per sonos Operatrix.

Ars Anacamptica, sive Echonica, est Facultas reflexi radij naturam
& proprietatem exponens.

Phonocampsis Phonocampsis, nihil aliud est, quàm reflexio lineæ sonora.

Centrum phonicū punctū est, à quo diffusio soni aut vocis initium ducit.

Centrum phonocampticum, est punctum extremum, in quo terminatur linea reflexa.

Linea phonica sive sonora aut vocalis est, per quam vox it & redit.

Orthophona præ quâ sonus in seipsam unde profluxit, reverberatur.

Loxophona est linea, quæ in murū obliquè incidens, obliquè reflectitur.

Anophona est, quæ sursum obliquè incidens reflectitur.

Catophona quæ deorsum reflectitur.

Objectum phonocampticū est Murus, vel Mons, vel aliud quodvis
obstaculum, in quo vox reflectitur.

Triangulum phonicum est, quod efficit linea directæ & reflexæ cum
basi, quæ est distantia intra centrum phonicum, & phonocampticum; sive centrum directæ & reflexæ vocis.

Phonismus est collectio, seu radiatio specierum phonicarum intra tu-
bos conclusarum.

Polyphonismus est vocis in corpore cōcavo variè reflexæ multiplicatio.

Organa acustica sunt instrumenta, quæ sonos in remota loca propagant.

Phonoclasticum corpus est, in quo sonus refringitur, ut in aquis sit.

Tubus conicus, est instrumentum, uti tuba, in turbinem extensum.

Echometria est Facultas investigandi directarum, reflexarumque
linearum quantitatem.

Elliptica, parabolica, & hyperbolica superficies sunt ex variis Coni se-
ctionibus orta, quarum figuras vide suis locis.

Tubus cochleatus dicitur, qui sub conica forma in tortuosum me-
um contorquetur.

Oticus tubus vocatur, quo Surdastris ad aurē appposito, loqui solemus.

Diapason est consonantia in Musica, quam Octavam vocant.

Diapente est consonantia, quam Quintam vocant.

Diatessaron est consonantia, quam Quartam vocant.

Nete est chorda, quæ supremam vocem in Octava refert.

Hypate quæ infimam Bassi chordam significat.

Chordæ Isotona sunt idem, quod chorda aequaliter tensa.

INDEX



I N D E X

RERUM ET VERBORUM

Hujus Operis.

- A.
- † **A** BENEZRA Rabb. vanitas in assignatione causa cur DAVID cytharā curaverit SAULEM malo spiritū apprehensum. fol. 196
- Accidens nullum per se sensibile. 8
- † Aconitum copiosius suorum homines in varias species transmutare videtur. 215.
- Acus Magnetica tutō virginiari potest super apicem ferreum & cur. col. 5.
- Acustica instrumenta quid sint. 55. & 58
- Tubus acusticus quid & qualis. V. Tubus. ib.
- ÆGYPTIORUM statuae ut quilibet pronuntiarent arte fabricatae. 161
- Ær harmonicus quomodo concipi debeat. 194
- Perpetuū plenus est infinitarum specierum per eum ab omni generis objectis delatarum. 195
- Ager sulcatus praestat Echum. 10
- ALBERTI Magni Caput hominis arte fabricatum, ut articulas voces pronuntiare. 161
- ALEXANDRI Magni cornu producebat sonum ad 100. stadia. 132
- Ejus figura in Leonisivo. 132
- Quam amplum fuerit. 133
- REX fuit effervescentis bilis & prorsus Martij animi. 200.
- † A TIMOTHEO Musico in quolibet affectus contrarios agi potuit per Cytharam ibid.
- Anacamptica objecta quomodo disponenda, ut vox reflexa non innotescat, nisi stantibus in certis & determinatis stationum punctis. fol. 43
- Angulus Phonocampticus quid. 4
- Phonoprotus sive Incidentiae quid. Ibid.
- Confusionis quid. Ibid.
- Phonoprotus. 56
- Phonocamptico est aequalis. 5.
- † Animam curat Medicina per corpus sicut Musica corpus per animam ex assertionem PICI Mirandulani. 196
- Animalia quō perfectiorem habent auditum, tantō perfectiorem quoque cochleam Naturam eorum auribus tribuisse signum est. 71
- Aqua objectum esse potest Anacampticum. 11
- Reflexionis est apertissima. 12
- Subiectum soni est. 6
- Aqueductus ROMANI sonoras species in magnū spatium propagans. 62. & 115
- Quōd si ROMA usque TYBARTM constituti essent, quomodo ope Tuba colloquium in ipsa hinc illuc institui posset. 119
- ANDRAE in Palatio Ducali mirabile experimentum sumpsum de Tarantula ad sonum Cytharadi regulariter saltantis. 207
- † Id tamen TARENTI ordinarium esse, postea compertum fuit. Ibid.
- ARANI Indici virum tenacissimum pro fidibus servit. 208
- ARBOI Zephiroica similem fuisse Cytharam DAVIDIS tradunt Rabbini. 196
- Arcanum phonicum, quo Archistrategus quispian suis Belli Praefectis omnibus clam mentem, aut Imperia sua manifestare possit soli Imperatori ab Authore reservatum. 115
- Arcus magnorum Pontium submisso colloquio inter diametraliter distantes apertum. 68
- ARISTOXENUS Author fuit Theatri Corinthiaci. 76
- ARS Phonocamptica quid sit. 3
- Sequitur in omnibus leges Anacamptica sive reflexionis lucis. 10
- ASCLEPIADEM Musica curasse surdos male intelligit vulgus. 174
- † Astrologi Effectus mirabiles omnes referunt in corporum caelestium influxus. 194
- † Avegnionensis Urbis muri turris Authori primum experimentum dederunt Echus poliphone. 46
- Augmentum soni sit ad instar augmenti luminis. 136
- Aula Farnesiana. Vide. Farnesiana.

Mane

ET VERBORUM.

Mantuanâ. *Vid.* Mantuan.

Quomodo construenda, ut omnia in ea sub-
missimè prolata occultè à Principe au-
diantur. 89. & 93.

Circa quod dua referuntur speculationes
MERSENNI practicè judicatas ineptæ. 95.
& 96

AURIS DIONYSII Tyranni Siculi. *Vide.* Dio-
nys.

Applicata immediatè parieti cur melius per-
cipiat vocem trans parietem factam, quàm
si vel palmo se junctus sit. col. 2.

Hoc tamen cum distinctione. Ibid.
Leporum, Porcorum, Murium, Canium &c.
à Natura in perfectissimâ forma belicæ fa-
bricata est propter acutiorem auditum. 71

B.

BLANCANIUS primus de Echo- Metriâ scriptor.
fol. 3

Bombus seu sonus confusus in sylvis unde?
12

BOTHNICI Maris Littora cavernosa horren-
dum sonum edunt. 225

Bubulci & Pastores in Germania quali cornu
utantur. 132

C.

Cabalistæ Canalibus Sefhiroticis, quibus di-
vina vis in singula Mundi influat, omnia
attribuunt. 194

Campana quadam Japonicæ quoties Regno
instant graviores seditiones vel tumultus,
sua sponte pulsatur 205

Alia miraculosa Vilillæ in Hispaniâ.
Vid. Vilillæ.

Alie in Monasterijs PP. Prædicatorum
Camerensî, Cordubensî, Salernitani,
sua Sponte triduo ante mortem cujuslibet
Religiosi sonantes. Ibid.

ERFORDIÆ in Ecclesiâ B. V. maxima est
rotius Europe. 121

Hæc quovisq; audiri possit. 122

Campanarum fremitus ingentes, ut quis an-
dire se putet. 135

Canalis miram vim habet voces propagandi.
129

Author in canali subterraneo 300. pedum
experimentum fecit. Ibid.

ROMÆ subterraneæ verò meatus cur inepti
ad vocis longiorem propagationem. 116

Aliud experimentum ab Authore sumptum

in officina cujusdam Medici subterranea
fol. 90.

Muro inferius cur melius vocem reddat, quàm
libero aeri expositus secus ac in longa crabe
sit. ibid.

Quomodo ductendus sit ejusmodi Canalis acusti-
cus. 92.

Candora Provincia Ruthenica flumen habet
mirabilis Echûs, quam imperitus vul-
gus demonis ludibrio adscribit. 227

Canis rabidi morsus causas in homine morso
discepiat seu metum aquæ. 212

Centrum phonicum quid. 3
phonocampticum quid. ibid.

Cerastes in serpentibus & hominibus suo veneno
infectis causas æropoësiar, sive metum vige-
nis. 212.

Chorda vento incitata cur diversos sonos e-
dat. 149.

Vnde varia alteratio sonis in chordin?
156.

Instilla incitari potest sono vitri. 155.
Item alterius chorde etiam distantis. 187.

Chordarum Isotonarum equaliter incitararū
consonantia & unio. 180.

Quando diapason producant. 181.
Quando diapente. 183.

Quando diatessaron. 184.
Quomodo disponenda, ut quasi perpetuum so-
num edat. 183.

Vim maximam habent cōrda, sicut & fides
aerem concitandi ad eum modum, quo ipsæ
moverentur. 205

Chorus Ecclesiæ quomodo disponendus, ut tres
cantores tantum in eo præsent, quantum
centum. 46

Vnicui quomodo dirigendus, ut videantur esse
plures per Echonem. 50.

Circularis figura objecti quomodo languorem
motûs soni exprimat. 49.

Colehodea. vide Platonici.

Colloquium duorum Principum submissa vo-
ce essi in diversis conclavibus existentium.
99. & 101.

Aliorum duorum in rure longa à se invicem
distantiâ existentium, nec se muruo viden-
tium. 120.

Aliud cum surdastro. vide Surdaster.

Colores sunt differentes immersiones & refle-
xiones radiorum in medio 7.

Diversi cur diversos effectus. verb. gr.
albus dispersionis, niger collectionis, ruber
inflammationis, viridis delectationis &c.
habeant. 213.

Viri-

INDEX RERUM.

- Viridem colorem ex aureo & purpureo composuū, veluti diapason ex diapente & diatessa-ro Naturæ ad solam voluptatem, oculorum-que dedisse videtur.* 199.
- Conicum. *vide* Tubus.
- Consonantia & dissonantia quid sint. 199.
- Corinthium ibeastrum descriptum per Vitruvium. 73.
- Alia ejusdem Theatri descriptio per BONAVENTURAM Cavallerium. 75.
- Author ejus ARISTOXENUS. 76.
- Echæa ejus vasa cujus fuerint figura. 75.
- ad quem effectum adhibita. ibid.
- Circa causam sonûs eorundem varia opinio-nes. ibid.
- Ipse ablata ad ades* FORTUNÆ ROMÆ sus-
spensa fuerunt. 76.
- Corpus humanum totum est transpirabile. 195.
- Cryptologia Acustica quid. 58.
- Cyclopaſten formam fabricare. 109.
- + Cygni allicuntur Cytharæ. 174.
- Cylindrus *vide* Tubus.
- Cythara Davidis, cujus fuerit forma. *vide*
Arbor.
- D.
- + DAVID quomodo SAULEM suâ Cytharâ cura-verit, & ab eo malum spiritum abegerit 196.
- Nons tamen semper desideratum curationis ef-fectum obtinuit, cujus causa forte nimirum odium SAULIS contra eundem fuit. 201.
- Fuit Musicorum Instrumentorum 36. artifi-ciosissime pulsandorum peritissimus. 198.
- Declinatio muri quomodo secundum recen-tissimam Inventionem P. FRANCISCI E-SCHINARDI investiganda pro solari borolo-gio absque ullo computu, linearum ductu & acu magnetica conficiendo. 6.
- Diapason omnium consonantiarum perfectissi-ma est. 185.
- Quomodo in dupla proportionem consistat. 182.
- Diapente quid. ibid.
- Diatesseron quid. ibid.
- Licet in harmonica dispositione sit perfecta, in Arithmetica tamen censetur imperfecta & dissona. ibid.
- Dionysii Tyranni Siculi fabrica dicta Auris admirande Echæis adhuc Syracusis super-stes. 82.
- Author eam anno 1638. ipsemet oculariter inspexit. ibid.
- Finit, ob quem constructa. ibid.
- Ejus Ichographia summo studio à Patribus So-cietatis desumpta Romam missa. 83.
- Rudera Palatii hujus Dionysiani Authori meliorem Echum præstiterunt, quàm quid-quam aliud. 228.
- Dipsadis venenum homines in pisces, anseres, mergos, anates &c. transmutare videtur 212.
- Distantia punctorum loxophonorum à nor-mali quomodo reperienda. 54.
- E.
- Echo quid. 1.
- Filia vocis dicitur. ibid.
- Nympha fugiit. ibid.
- Geometrica ope investigabilis. 2.
- Ab Authore omni genere Instrumentorum tentata. 14.
- Intra 20. pedum intercapedinem aequaliter durat. 15.
- Mane pessimè haberi potest. 16.
- Meridie bene. ibid.
- Vesperis melius. ibid.
- Noctu optime, & cur. 15. & 16.
- Variatur temporis pluvii, nebuloſi, sereni &c. variatione. 16. & 17.
- Item variatur diversa objectorum phono-cam-
picorum constitutione. 17 & 18.
- Cur ultimam syllabam potius repræsentet quàm primam. 27.
- Monosyllabica quantum spacium requirit. 15
- Polyphona quomodo & quando reddatur. 26.
- & 45.
- quando describat suis lineis perfectum hexa-gonum. 36.
- Circularis quomodo constituenda. 48.
- Admiranda olim in sepulchro Cæciliz Metel-læ. 11.
- Distinctissima adhuc hodie in puteo Palatii Vaticanæ. ibid.
- Item Cupulæ S. PETRI. 92.
- Ticinensis admiranda. *vide* Papiz.
- Simonetta velle Mediolanensis. *Vide* Simo-netta.
- Vesuvii montis in valle noviter post ultimam hujus loci ruinam casu nata. 88.
- heterophona quomodo constituenda sit, tam si loxophone procedat, quàm orthopho-nè. 51. & 53.
- Echæa vasa. *vide* Corinthium.
- Echometricæ primus scripserit Blancanus. 3.
- Ele.

- † Elephantēs delectantur tympanis. 174.
 Ellipsis omnis constat duobus diametris majori
 & minori. 104.
 Puncta ejus seu foci quando sibi invicem vici-
 niora & quando remotiora. ibid.
 Unico si li ductu quomodo describenda. ibid.
 prae reliquis sectionibus negotio Echo- & Echo-
 est apertissima. 98.
 Acusticam ita constituere, ut duo in diversis
 conclavibus constituti quasi praesentes sub-
 misse colloqui possint, & clam communicare
 mutua consilia. 99. & 100.
 Idem ceteri valde longe distent. 101.
 Ellipticorum vasorum constitutio. ibid.
 Elliptoplastes qualis forma. 105.
 quomodo in materia solida describenda. ibid.
 ✗ ERICUS Rex Danie vulgo Bonus dictus quo-
 modo per vim Musicae Cycbarado quodam
 in furorem actus fuerit, quo durante aliquos
 occiderit, sed restitutus sibi penitentia cau-
 sa Ierosolimam profectus, & in Insula Cy-
 pro mortuus fuerit. 191.
 Eustachiana Rupes. vide Mons S. Eusta-
 chii.

F.

- Fabricae Tutorum tubarumque variae. 98.
 Item diversae in usum & recreationem Principum. 73.
 Mirifica Organorum acusticorum quae ad
 immensa spatia voces propagari queunt. 103.
 & 124.
 Fabrica Theatri Corinthiaci. ibid.
 Villa Simonetta. 78.
 Auris Dionysii Tyranni. 82.
 Elliptica fabrica mirifice sonos intendens, quo-
 modo constituenda. 98.
 Hyperbolica fabrica sonorum congregativa
 facillime potest construi. ibid.
 Fabricam ita disponere, ut sonus tantum in
 duobus oppositis locis & nullis intermedio
 audiri possit. 91.
 Farnesianum Palatinum aulam habet soni plu-
 rimum intensitatem. 88. & 92.
 Felice. puella Novennis nuper à Sicilia Romam
 veniens incomparabilis suae peritiae Musicae
 Vocalis & Instrumentalis specimen edidit
 Auctore praesente, & quo ordine. 202.
 Florentina Academia reperisse scribitur, quo-
 modo motus soni procedat, an uniformiter
 necne. 123.
 Flumen Provinciae Candorae, vide Candora,

- Aliud in Italia, cujus Echo quemdam ami-
 cum CARDANI propè seduxisset, & in presen-
 tissimum periculum vice traxisset. 227.
 Focus est punctum acceptivum. 92.
 Fratres Kofae Crucis quomodo quolibet mor-
 bos inscurabiles sanare dicantur. 195.
 Fulda, Auctoris Patria. 224.
 In Monte B. V. putens 300. pedum injecto la-
 pide sonum instar tormenti bellici edere. Ibid.
 Simile quid observatum fuit ab Auctore in
 monte Insula Lupatiana. ibid.

H.

- Haidelbergae in Palatio Electorali turris ro-
 tunda ad artificiosum Echum disposita. 68.
 & 92.
 Hammelae ad Vysurgium Inferioris Saxonie
 historia recensetur de pueris fascinatoria fistu-
 la ex urbe abductis, ex quibus creduntur
 hodierni Transylvani Saxones oriundi. 220.
 Harmonia rerum omnium consistit in 6. nu-
 meris. 61.
 Vis ejus in omnibus later. 173.
 Perpetua quomodo fieri possit. 154.
 Hebraei veteres in Bellis usi sunt tubis heli-
 ceis seu cocbleatis. 134.
 Horologium solare quomodo sine acu magne-
 tica facile confici possit. Col. 6.
 Hyperbole quid sit. 98.
 hyperbolen unico fili ductu describere. 108.
 Hyperboloplastes forma quomodo fabrican-
 da. ibid.
 Hyppodromum Romanum in visceribus suis,
 varia infesta vasa testacea habuisse propter
 soni augmentationem male sentiunt nonnul-
 li. 78.
 Aliam ejus causam adfert Auctor. ibid.

I.

- S. JACOBI templum Roma architecti Indu-
 striam ita dispositum apparet, ut 3. Cantores
 tantum in eo valeant, quantum in alio 100.
 fol. 50.
 Jerichontinz Urbis muri non pure sono popu-
 li hebraici dejecti sunt, sed vero miracu-
 lo corruerunt. 218.
 Instrumenti chronometris per vibrationes
 chordarum in magno spacio fallacia. 15. &
 16.
 In Instrumentis sonoris v. g. clavicymba-
 lis

INDEX RERUM

lis observari potest tremor specialis. col. 4.

L

Latus tertium in triangulo dati duobus primis lateribus quomodo per extractionem radicis quadrata reperendum. 57.

Linea actionis quid & quod duplex? & quomodo consideretur secundum 3. casus. 4. 12. & 13.

Phonica quid. 4.

Quomodo in omnibus casibus geometricis men-

surari soleat. 57.

Quod duplex. 4.

Orthopona quomodo ex distantia centri

phonici à puncto reflexionis innoscescat. 56.

Loxopona quadruplex. 4.

Quomodo ex orthopona sit reperienda. 56.

Spiralis quid, & quomodo describenda. 109.

Sonora linea omnes ut in punctum acusticum

confluant, quid necessarium. 93.

Ha latitudinem habens notabilem, ideo &

centrum habeant acusticum physicum non

mathematicum pure. 97.

Littora quaedam Marina prodigiosa sonum

edunt. 224.

Botnici Maris littora edunt horrendum.

Ibid.

Aegri Maris litus sonitum Cythara amula-

tur, & cur. 225.

Maris Quatmalensis in nova Hispania

Nostrati Organi sonum emulatur & cur.

Ibid.

Lumen, quomodo cum sono comparabile. 7.

Luporum ululatus industriae cujusdam Chirur-

gi Romae per tubam phonicam in syllabas vi-

cinas directam provocatus. 228

M.

Machina certi instrumenti conficiendi ad di-

rigendi, ut harmonia per ventum longè di-

stantibus exhibeatur. 144

Alia solo vento impulsu sonum harmoniosum

edens. 145. & 146.

Mantuanum Palatium habet aulam jucun-

de Echus ad instar turris Haidelbergi-

ca. 63.

Medium Phonocampticum quid. 3.

Est duplex: physicum & Mathematicum,

& quid utrumque horum. 12

Melancholiae cura. 198.

Melancholicus humor aptissima sedes demon-

ni. Ibid.

Metellorum Sepulchri descriptio. 10.

Admiranda olim ejus Echo. 11.

Author tamen de hoc dubitat, quia nullas

ejus causas esse sagaciter inquirens inve-

nire potuit. Ibid.

MICHAELIS Todini de Sabaudia nunc Musici

Romani Machina Organica plane prodigio-

sa. 167.

MIRABELLA singulari cura descriptis aurem

Dionysij Tyranni Siculi. 82.

Mons S. Eustachij in Italia, in quo Author

experimentum fecit sui ubi acustici in loca

diversa, ejusque auxilio ultra 2200. homi-

num capita ad sacram Communionem con-

vocavit. 113.

Mons quidam Tartariae exiguus per fora-

men hyberno tempore gravissimas tempe-

states effundit, & cur? 225.

Alius in Provincia Goyama apud Abasinos

instar speculi excavari per Echonem re-

stituit quolibet voces submississime in oppo-

sita rupis cacumine prolatas, & quomodo

hoc naturaliter fiat. 227.

Montestres in Persia, qui mirabilem sonum

edunt ingentis copiae hominum pugnantium,

rumulquantium, triumphantium &c. quae

hujus causa naturalis. 226.

Morborum cura prodigiosa per sonum triplici

ope: scilicet Dei, Naturae, Diabolis fit. Ho-

rum exempla referuntur. 195.

Morbi non quilibet naturali Musica curan-

tur, sed qui ab atra & flava bile dependent.

& hoc quomodo. 198.

Morbi incurabiles dicuntur sanari à fratribus

Rosae crucis & quomodo. 195.

Mummus L. divitiis Theatri Corinthiaci Ae-

nea ablata Romam deportavit ad adem

Lunæ. 76.

Musica triplex genus. Diatonicum, Chro-

maticum & Enormicum. 74.

Hoc ultimum in Aeneis vasibus ad concentum

inutile & cur. 77.

Musica tota ex tribus consonantiis constat,

diapason, diapente, & diatessaron. 185.

Musicae vis in animos hominum. 174.

Varia circa hanc vim opiniones. 174.

In quo consistat vis ista. 177.

Ad quos effectus potissimum moveat. 177.

178. & 179.

Bruta quomodo Musica delectentur. 189.

Anima hominis cur ita afficiatur consonis

& abhorreat à dissonis. 177.

Musica curare corpus per animam, sicut Me-

dicina per corpus animam, vult Pictus Mi-

ran-

ET VERBORUM.

randulanus.

189.

Ejusdem rei moralis & allegorica expositio. 173. +

Quos morbos curet. vide Morbi.

+ *Quæ Musica Tarantiaci maxime arrideat.*

209.

+ *Debet transpirare venenum, ut possit juvare: pro quo affertur historia de Capucino, & alio quodam Hispano.* 210. & 211.

Musica amantissima quomodo ad 2. vel 3. miliaria producenda. 143. & 143.

Alia prodigiosa Musica ut in alto aere percipitur. 147.

N.

Natura sapientissima præ omnibus aliis figuris in aure architectanda cochlearum tubum elegit. 71.

+ *Nervi & muscoli humani corporis concitari possunt Musicæ sicut chordæ.* 195.

Noctu cur Echo perfectior. 15.

Numeri cur alii sunt sonori, alii non. 179.

O.

Objectum Phonocampiticum quid. 3.

Conicum circulare stanti in centro dabit Echum consonantissimum. 24.

Plura objecta phonocampitica quomodo disponenda, ut vox partim internè, partim externè reflectat. 44.

Octava cur distent adulti & pueri simul canentes. 187.

Optici tibi species rerum extrinsecarum in cubiculum introducentis comparatio ad tubum acusticum. 158.

Oraculum delphicum in Museo Kircheriano. 113.

Oraculorum Gentilium Impositura. ibid.

Ammonis oraculum in Lybiâ habuit oculum meatum subterraneum vocis deducivam à Pyramidibus Ægyptiacis usque ad se. 116.

Organum Moguntinum quoddam chelin in muro pendente se ipso ad consonantiam incitavit ipso Authore oculato ejus rei teste. 190.

Organum prorsus admirabile Michaëlis Todini. vide Michaël.

Organorum diversorum fabrica productioni soni aptorum. 124.

Oticorum Instrumentorum constructio 159. & 160.

+ *Orpheus Musicus Magus carmine sylvas traiecit &c.* 172.

P.

Papæ adificium quoddam præstans Echum ad miraculum prodigiosum. 85.

Eam Illusioni demonis adscribit Hieronymus Cardanus. ibid.

Descriptio hujus Echus per Eundem. ibid.

Alia per Authorem. 86.

Hodie cur non amplius in tanta perfectione. 87.

Parabola quid, & quomodo unico fili ductu describenda. 106.

Paraboloplastes forma quomodo conficienda. 107.

Paussippi montis Neapolitani perfossi meatus vocis maxime intensus & longe productivus. ibid.

S. Petri templum Romæ aptum ad maximum augmentum soni trium tantum Musicorum. 50.

Phantasia vehementer circa rem aliquam occupata transformatur quasi in rem quam desiderat. 215.

Phonocampis quid. 3.

Phonoclastis quid. 4.

phonoclasticum corpus quid. ibid.

Phonicus. vide tubus.

Phonismus quid. 28.

Est similis Phorismo. 9.

Conicus operatur proportionaliter sicut phorismus & æstinobilismus opticus. 30.

Ad Parietem rectus reflexione sua parit Conum phonicum truncatum inversum. 2.

In parabola diversa contra seu reflexiones acquiris in axe. 93.

Cylindricus reflectitur projecturâ cylindrica 29.

Hoc incidente in parabolam, omnes lineæ sonoræ conflunt in punctum. 94.

Orthophonus in seipsum reflectitur. 29.

Phonologia harmonica rure in villam dirigenda per aliquot miliaria congruens maxime Legatus Barbarus, v.g. Turci, Tartari &c. 150.

Picus Mirandulanus tradit, Musicam curare corpus per animam sicut medicina animam mediante corpore. 196.

Pisces audiunt. 6.

Platonici omnes effectus exoticos Colchodæ, seu Anima Mundi harmonicis nexibus omnia sibi copulanti attribuunt. 194.

Polyphonismus quid. 4. & 32.

Hh 2 Poly-

INDEX RERUM.

- Polyphotismus quid. 32.
Hujus comparatio ad illum. ibid.
 Prisma concavum quo plura latera habet, tanto magis auge sonum. 36.
 Putei præstant Echum distinctissimam & cur. 11. & 81.
 Maximè si aquis abundant. 11.
 Item si quadrati. & cur. 34.
 Telli verò nihil præstant, & cur. 34.
 + Pythagoras adolescentem quendam infano amore exastuantem pacæ resonante spondæo. 174.
 Q.
 Quatomalensis Maris litus in nova Hispania nostratis organi sonum imitatur, & cur. 208.
 R.
 Radiatio soni æmulator proximè profluvium luminosum. 7.
 Reflexio soni fit in se vel in oppositam partem. 5.
 Anophona & catophona reflexio quomodo nascatur. 22.
 Laterales & lexophona quomodo. ibid.
 Multifaria quomodo fiat ex diversis obiectorum reflectivum. Vide verb. Vox.
 + ROBERTUS SANTORUS Nobilis Tarentinus à Tarantula mortuus jam agonizans præter spem omnem humanam restituitur integræ valetudini à Cysarædo. 211.
 RORÆ subterranei meatus cur inepti ad vocis longiore propagationem. 116.
 Menia turræa polypoona ecboni aptissima. 46.
 Romanos cubis in lineas helices contortis usos fuisse in Præliis & Triumphis. 134.
 Rupes S. EUSTACHII. vide Mons Eustachianus.
 S.
 Sanatio Tarantiacorum per Musicam. vide Musica.
 Melancholicorum. vide Melancholia.
 Secretum per sonum inarticulatum alteri longè distanti quomodo significandum, maximè in obfessione alicujus Viri. 137. & 139.
 Sectionis conicæ paradoxa admiranda. 103.
 Ejus species tres. Ellipsis, parabola, hyperbole. ibid.
 Sicilia Insula in litore maris frequentissimas habet speculas, ex quibus incolæ admonentur de adventu navium, tam hostilium, quàm amicarum. 140.
 Simonetta villa Mediolanensis mirifica Ecbo. 78.
 Author ejus FERNANDUS GONZAGA Gubernator Mediolanensis. ibid.
 Echus illius causæ. 80.
 Smellen. vide Spelunca.
 Sonus. quid. 6.
 Harmonici sonus vis. 205.
 Prodigiosi definitio, & divisio in naturalem, præternaturalem & supernaturalem. 217.
 Intra aquam est gravior quàm extra eam. 9.
 Vehementiori cur terreatur. 189.
 Non procedit simpliciter linearum projectura seu actinoboliâ, sed per modum cylindri aut conii sonori. 28.
 Non habet latitudinem Mathematicam, sed sensibilem & corpoream. ibid.
 Non indiget semper duobus solidis corporibus. 6.
 Non potest solus & per se naturaliter murum dejicere. 217. & 218.
 Requirit tria, 1. collisionem duorum corporum, 2. aeris intermedii contractionem, 3. hujus contracti propulsionem. ibid.
 Imitatur lucem. 7.
 Intenditur multiplici reflexione in unum radiantem. 5.
 Intenditur maximè delatus per superficies circulares, & cur. 68.
 Mensuratur in linea sonoræ activitate. 5.
 Absorbetur à tapetibus conclavis, vel vestibus hominum aliâve re similiter molli. 7.
 Hoc tamen cum distinctione soni confusum & distinctum. col. 2.
 Quomodo res moveat. 218.
 Et quàm variè humores varios. 191.
 Refringitur & reflectitur in medio densiori. 9.
 Quansò tardius ad aurem perveniat quam ad oculos. 122.
 Spacium Echonicum difficulter determinabile. 14.
 Ejus quantitas Echoni reddenda quæ proportionata aut verosimilis. 17.
 Species soni undulatione aeris deferuntur. 14.
 Intentionales claudi non possunt. 64.
 Rerum audibiles & visibiles quomodo insinuantur perperâ aeri. 195.
 Spelunca Dalmatina mirabile sonum edens. 223.
 Mon-

- Montis Cucumeris in Helvetiâ similis effusus. 224.
- Montis alterius cujusdam Britannie sonum edentis plurimum cymbalorum. 229.
- Alia similis in Hispaniola America. 225.
- Smellen Finlandia prope urbem Viburgum formidabilis sonus, quo homines velut mortui prolubantur. 223.
- Incole ejus loci qui sibi hic consulant, omnique malum in hostes obsidentes convertant. ibid.
- Sphæra concava sono propagando omnium apertissima. 40.
- Spiralis linea vide Linea.
- Spiritus corporei quomodo aeris alterationes, impressiones aut motus sequantur. 190.
- Statua ad certum sonum se movens. 152.
- Alia omnis generis sonos articulatos & inarticulatos pronuncians quomodo conficienda. 161. & 162.
- Alia in medio aeris pendula similiter omnia pronuncians artificio adhuc præ singulis aliis admirando, quod Author necdum prociendum censuit. 166.
- Stratagemata quo Turcarum Exercitus consternari possent. 138.
- Superficies parabolica est duplex: obtusa & acuta. 92.
- Vtriusque differentia in constituendo puncto acustico. ibid.
- + Surdaster ut Musicam percipiat, quo artificio efficiendum. 147.
- Item ut cum eo commodè colloquium haberi possit. 160.
- + Surdos tubâ curatos per ASCLEPIADEM quomodo intelligendum. 174.
- + Sympathizæ & Antipathizæ ratio in sonis. 187.
- + Sympathizæ harmonica Experimenta varia. 151.
- T.
- Tarantula, quæ sit animal. 204.
- Est humoris viscosi ac tenuis sono facile mobilis ac proportionati. 207.
- Antidotum Musicum Tarantula. 209.
- Contrariis qualitatibus constare Tarantulas, unde & contrariis harmoniis curandos Tarantiacos demonstratur mirabili historia. 210.
- Ratio cur Tarantula saltem ad sonum. 207. & 208.
- Tarantismo laborantes, cur nullo alio quàm harmonico medio curari possint, eoque diverso pro diversitate complexionis. 205.
- Tarantiaca quadam puella nonnisi tympanis curari potuit. 206.
- Tarantiaci diversis coloribus afficiuntur, & quibus, ac cur. 212.
- Diversos similiter mores ac motus inducunt, & cur. 215.
- TARENTI à magistratu publicis stipendiis aluntur sonatores, quorum industria & observantia indagandi harmoniam convenientem tarantiaco curando describitur. 207.
- Terræmotus, sonus qualis. 121.
- Theatrum Corinthium. Vide Corinthiacum.
- Timotheus Musicus, quoties liberat phrygio sono ALEXANDRI Magni animum vel ad furem vel mansuetudinem aut letitiam traheret. 174.
- Tonitruus sonus vehementissimus. 121.
- Quàm longè ab Authore auditus. Ibid.
- Tormentorum bellicorum sonus factus Romæ auditur Tusculo aut Tybure. Ibid.
- Ex Insula Caprina auditur usque Neapolim 30. miliaria Italica distantem. Ibid.
- Gravelingæ in Belgio factus, nū audiat in Angliâ, dubitat Author. Ibid.
- Trabes oblongæ quomodo & cur tam mirifice propagent sonum. 65.
- Cur nihil præstent ligatæ vel incluse muro secus ac tubus conicus. 66.
- Tuba est Instrumentum antiquum jam usitatum in Veteri Testamento. 59.
- Quomodo sequatur naturalem progressum numerorum. 60.
- Quanto altius ascendit, semper à perfectioribus consonantibus recedit. 61.
- Cur in acutissimis vocibus per sonos incedat. Ibid.
- In genesis sonorum idem præstat per additionem, quod eborda per divisionem. Ibid.
- Varia tubarum classes. 59.
- Ductilis cur omnes ordine tonos exprimere possit, nō etiam tuba ordinaria vel militaris. 61.
- Tubus acusticus nō est inventum Anglorum, sed Authoris. 112.
- Mirifici Effectus hujus tubi in ipsius Authoris Musæo. Ibid.
- Experimentum ejusdem tubi nuper fecit Cæsarea Majestas ab Eberdorff usque in Newgâtaw. 114.
- Quomodo constituendus aptus nō tantum loquendo, sed & audiendo sive responsum excipiendo sine tubâ loquens. 125.
- Quantitas tubæ acustici. 112.
- Hh 3 Cir-

INDEX RERUM ET VERBORUM.

Circularis cur melius propaget vocem.	66.	post ultimam ruinam.	89.
Cochleatus cur præ omnibus aliis sonum magis intendat.	71.	Vilillæ in Hispania campana miraculosa sua sponte sonans, quoties in Republica Christiana aliquid aduersi contingit.	221.
Requirat tamen sortitorem vocem insufflantis.	col. 4.	Etiannum hodiernis temporibus miraculose sonasse testatur NORIMBERGIUS.	ibid.
Estq; duplex; conicus & cylindraceus.	130.	VITRUVIUS descripsit Theatrum Corinthiacum.	73.
Conicus quomodo construendus.	124.	Ejus errores in Musica.	77.
In partes diuisus non tam idoneus, & ad responsum excipiendum omnino ineptus est.	124. & 125.	Vox canali num includi possit ut perseueret.	62.
Omnes alios tubos superat.	131.	Impostera circa hoc CORNELII AGRIPPÆ ab ALEXIO WEHERO acerrime propugnata.	ibid.
Aliquid parabolici affectus.	164.	Authoris deciso contrariorumq; refutatio. ibi:	
Quid præ aliis proprij babeat ad sonorum augmentationem.	117.	Emissa è centro in objectum trilaterum redit in se aucta triplici phonismo.	32.
Causa Polyphonismi ejus.	ibid.	In quadrilaterum, quadruplici.	33.
Cur requiratur lentior pronuntiationem quâ alii.	col. 5.	In Pentagonum æquilaterum, redit 5 phonismis aucta.	35.
Cylindraceus cur minus apertus ad sonum quàm conicus.	67.	In hexagonum, redit 6. phon.	ibid.
Ellipticus ingentem sonorum multiplicationem præstat & cur.	129.	In dodecagonum. 12. phon.	
Helicicus peritum Artificem requirit. & cur.	116.	In cylindraceum, reflectitur ex omnibus punctis peripheria.	38.
Sphæricus non minus.	128.	In Pyramideum, quomodo non redeat in se ipsam.	39.
Serpentinus sonum edit voci bassa oppido congruum.	135.	Propagatur in superficie longa trabis non per internum aerem.	col. 1.
Tympanites immensum sonum in vastissima spacia extendit.	ibid.	Quando reflectatur in se ipsam.	19.
Tubi qui solum vehementem sonum edunt, sunt tuba militares, Buccina &c.	131.	Vel in oppositam partem.	20.
Varij tubi ad prodigiosum sonum edendum.	128.	Quanto remotius spatium currit, tanto languidior fit.	46.
Orificium ejus labro extenso iuvat ad suauiore sonum, & cur; imò in militariibus ad fortiozem.	col. 3. & 4.	Tardius se sistat auribus, quàm lux oculis.	122.
V.		Quare ex ima valle reflectatur ad stantem in monte.	42.
Vesuvius Echum præstat notissimam in valle			

(NB.) Numerus simpliciter positus indicat paginam Operis, si cum addito col. denotat columnas seu facies Epistolæ adjunctæ in fine.

F I N I S.

